



甘肃农业大学  
2023 年虚拟仿真实验课程建设项目

# 招 标 文 件

(面向中小企业项目)

招标编号：2023zfcg01335 (GNDCN2023023)

采购单位：甘肃农业大学

代理机构：甘肃省招标中心有限公司

中国·甘肃·兰州

二〇二三年八月



## 目 录

|                          |     |
|--------------------------|-----|
| 第一章 投标邀请 .....           | 2   |
| 第二章 投标人须知前附表及投标人须知 ..... | 5   |
| 第三章 拟签订的合同文本 .....       | 17  |
| 第四章 资格证明文件 .....         | 26  |
| 第五章 采购需求 .....           | 27  |
| 第六章 评标规定及办法 .....        | 83  |
| 第七章 投标文件组成 .....         | 99  |
| 第八章 享受采购扶持政策须提供的材料 ..... | 114 |



# 第一章 投标邀请

甘肃省招标中心有限公司受甘肃农业大学的委托，对甘肃农业大学 2023 年虚拟仿真实验课程建设项目以公开招标方式进行采购，欢迎符合资格条件的投标人前来参加。

一、招标编号：2023zfcg01335（GNDCN2023023）

二、采购项目预算：总预算 281 万元，其中第一包 150 万元，第二包 60 万元，第三包 71 万元。

三、招标内容：

第一包：

| 序号 | 产品名称                             | 单位 | 数量 |
|----|----------------------------------|----|----|
| 1  | 规模化鸡场防疫虚拟仿真实验                    | 套  | 1  |
| 2  | 基于西北区域森林康养场地设计虚拟仿真实验             | 套  | 1  |
| 3  | 家兔血压、呼吸运动和尿液生成测定及其神经体液因素调节虚拟仿真实验 | 套  | 1  |
| 4  | 动物生殖器官组织形态的观察与鉴别虚拟仿真实验           | 套  | 1  |
| 5  | 国土空间规划虚拟仿真实验                     | 套  | 1  |
| 6  | 小麦生长发育进程虚拟仿真实验                   | 套  | 1  |

第二包：

| 序号 | 产品名称                      | 单位 | 数量 |
|----|---------------------------|----|----|
| 1  | 日光温室光温环境调控虚拟仿真实验          | 套  | 1  |
| 2  | 食品工程原管壳式换热器设计虚拟仿真实验       | 套  | 1  |
| 3  | 昆虫标本采集、制作，解剖、鉴定综合技术虚拟仿真实验 | 套  | 1  |

第三包：

| 序号 | 产品名称                    | 单位 | 数量 |
|----|-------------------------|----|----|
| 1  | 草地植物形态鉴定与野外调查实习虚拟仿真教学系统 | 套  | 1  |



|   |                         |   |   |
|---|-------------------------|---|---|
| 2 | 寒旱区地域特色园林植物种植设计虚拟仿真实验软件 | 套 | 1 |
| 3 | 基于VR技术的森林昆虫专题调查虚拟仿真实验建设 | 套 | 1 |

#### 四、投标人资格要求：

1、必须符合《中华人民共和国政府采购法》第二十二条规定，并提供《中华人民共和国政府采购法实施条例》第十七条所要求的材料：

- (1) 提供企业“三证合一”的营业执照复印件并加盖投标人公章。
- (2) 提供投标截止时间前近六个月内任意一个月缴纳的“增值税、企业所得税”中的任意一项税种的凭据复印件并加盖投标人公章，或提供税务部门出具的无欠税证明原件扫描件并加盖投标人公章；依法免税的投标供应商，应提供相应的证明文件。
- (3) 提供投标截止时间前六个月内任意一个月缴纳社保的凭据复印件并加盖投标人公章或提供社会保险事业管理部门出具的证明材料原件。
- (4) 提供会计师事务所出具的 2022 年度财务审计报告复印件并加盖投标人公章或提供由基本开户银行出具的银行资信证明原件。
- (5) 提供履行合同所必需的设备和专业技术能力的相关证明材料或书面声明函原件（格式及内容由投标人自拟并加盖投标人公章）。
- (6) 提供参加政府采购活动前三年内在经营活动中没有重大违法记录的书面声明函原件（格式及内容由投标人自拟并加盖投标人公章）。

2、投标人未被列入“信用中国”网站([www.creditchina.gov.cn](http://www.creditchina.gov.cn))记录失信被执行人或重大税收违法案件当事人名单或政府采购严重违法失信行为记录名单；不处于中国政府采购网([www.ccgp.gov.cn](http://www.ccgp.gov.cn))政府采购严重违法失信行为信息记录中的禁止参加政府采购活动期间的方可参加本项目的投标。

3、本项目专门面向中小企业，所提供的服务应由中小企业承接。

#### 五、本项目不接受联合体投标。

#### 六、获取招标文件的时间、地点及网上下载标书须知：

- 1、获取招标文件的时间：2023 年 8 月 29 日至 2023 年 9 月 4 日,每日上午 00:00-12:00，下午 12: 00-23: 59
- 2、获取招标文件的地点：甘肃省公共资源交易网(<http://ggzyjy.gansu.gov.cn>)，社会公众可免费下载或查阅招标文件。拟参与甘肃省公共资源交易活动的潜在投标人



需先在甘肃省公共资源交易网上注册，获取“用户名+密码+验证码”，以软认证方式登录；也可以用数字证书（CA）方式登录。这两种方式均可进行我要投标等后续工作。

七、公告期限：5 个工作日

八、项目落实的政府采购政策：项目落实的政府采购政策：节约能源、保护环境、促进中小企业发展、扶持监狱企业、促进残疾人就业等。

九、开标时间及地点

开标时间：2023 年 9 月 19 日 09:00 时，在此时间前须将已经固化的投标文件的 HASH 编码（电子投标文件的指纹）上传递交至甘肃省公共资源交易网上开标系统（网址：<http://121.41.35.55:3010/OpenTender/>），对迟于开标时间上传的不予接受。

开标地点：甘肃省公共资源交易中心（甘肃省兰州市城关区雁兴路 68 号）六楼第 2 开标厅第一座席。

十、采购单位：甘肃农业大学

联系人：袁其波

联系电话：0931-7655238

地址：甘肃省兰州市安宁区营门村 1 号

十一、代理机构：甘肃省招标中心有限公司

联系人：樊婷

联系电话：0931-2909711

地址：兰州市城关区雁滩高新区飞雁街 118 号

十二、本项目招标公告发布网站：《中国政府采购网》、《甘肃政府采购网》、《甘肃省公共资源交易网》。

甘肃省招标中心有限公司

2023 年 8 月 28 日



## 第二章 投标人须知前附表及投标人须知

### 投标人须知前附表

本表关于招标采购的具体要求是对投标须知的具体补充和修改，如有矛盾，应以本表为准。

| 条款号  | 条款名称                | 说明和要求  |
|------|---------------------|--|
| 1.1  | 采购人                 | 采购单位：甘肃农业大学<br>联系人：袁其波<br>联系电话：0931-7655238<br>地址：甘肃省兰州市安宁区营门村1号   |
| 1.2  | 代理机构                | 招标代理机构：甘肃省招标中心有限公司<br>联系人：樊婷<br>联系电话：0931-2909711<br>地址：兰州市城关区飞雁街118号<br>收款单位：甘肃省招标中心有限公司<br>账号：010410122000130231<br>开户行：兰州农村商业银行股份有限公司雁滩支行<br>开户行行号：314821008010 |
| 1.3  | 投标人                 | 响应本次采购并递交投标文件的法人单位   |
| 1.5  | 资金来源                | 财政资金   |
| 1.12 | 样品                  | 不要求  |
| 1.14 | 进口产品投标              | 本项目不允许使用进口产品投标   |
| 1.16 | 招标文件实质性要求或条件        | 不响应实质性要求或条件的为无效投标  |
| 1.19 | 现场踏勘                | 不组织  |
| 1.20 | 采购标的对应的中小企业划分标准所属行业 | 信息传输业  |
| 1.21 | 联合体投标               | 不接受  |
| 2.1  | 投标人资格要求             | 招标文件第四章“资格证明文件”  |
| 7    | 投标的语言及度量衡           | 投标人提交的投标文件以及投标人和招标代理机构就投标交换的文件和来往信件均应使用中文，除在技术文件中另有规定外，度量衡单位应使用公制单位。   |
| 8.1  | 投标文件组成              | 见招标文件第七章   |
| 10.1 | 投标报价                | 投标报价不许提供多个报价以及备选投标方案，在整个合同执行过程中固定不变。   |
| 14.1 | 投标保证金               | 不收取  |



|      |                 |  |
|------|-----------------|--|
| 15.1 | 投标有效期           | 90 日历天（从投标截止时间起算）  |
| 16.1 | 纸质投标文件          | 1、本项目为电子评标项目，按照电子评标项目要求，本项目的中标人须在中标公告发布后将纸质文件：正本 1 份，副本 1 份，电子版文件 U 盘 1 份，邮寄或现场递交至甘肃省招标中心有限公司存档，邮寄只接受顺丰寄付。<br>2、纸质及电子版文件必须与开评标系统内上传的文件保持一致，否则后果自负。<br>3、邮寄或递交地址：兰州市城关区飞雁街 118 号陇星大厦，甘肃省招标中心有限公司 1310 室，联系电话：0931-2909711。请顺丰寄付，感谢配合。   |
| 16.2 | 签字（签章）、盖章       | 必须按照招标文件的规定和要求签字（签章）、盖章。   |
| 17.1 | 投标文件递交截止时间、递交地点 | 递交截止时间：2023 年 9 月 19 日 09:00 时<br>递交地点：甘肃省公共资源交易中心六楼第 2 开标厅第一座席。（ <a href="http://121.41.35.55:3010/OpenTender/login">http://121.41.35.55:3010/OpenTender/login</a> ）  |
| 22.1 | 开标时间及地点         | 开标时间：2023 年 9 月 19 日 09:00 时<br>开标地点：甘肃省公共资源交易中心六楼第 2 开标厅第一座席。（ <a href="http://121.41.35.55:3010/OpenTender/login">http://121.41.35.55:3010/OpenTender/login</a> ）  |
| 30.3 | 货物交付            | 1、交 货 期：自合同签订起 6 个月内<br>2、交货地点：甘肃农业大学指定地点指定<br>3、付款方式：<br>（1）中标人在签订合同前 3 日内向采购人交付合同总价的 5%作为履约保证金。<br>（2）供应商完成课程制作、平台对接，经过运行调试，经甲方验收合格后，供应商开具全额发票（完税价），甲方一次性支付 100%货款。<br>（3）完成前项工作后，履约保证金自动转为质保金，待产品正常使用一年（12 个月）无质量问题，甲方无息全额退回收履约保证金。 |
| 30.4 | 质保期             | 3 年（提供免费质保服务）  |

备注：1、招标代理机构工作人员不得以任何理由、任何方式向招标人或投标人收取现金。

2、未中标人的评审得分与排序的告知方式：

- （1）.告知方式：未中标的投标人可到甘肃省招标中心有限公司领取评审结果告知书。
- （2）.领取时间：自开标之日起 9 个工作日内。
- （3）.领取评审结果告知书的人必须为公司法定代表人或投标文件中的授权代表。
- （4）.若投标人未按约定的时间和方式获取告知信息的，则视为自动放弃并自行承担后果。



## 一、信息注册

为了规范交易平台的业务流程以及给用户方便快捷的服务，凡是拟参与甘肃省公共资源交易活动的招标人、招标代理机构、投标人需先在甘肃省公共资源交易网上注册，使用“用户名+密码+验证码”或CA数字认证方式登录办理业务。

社会公众可通过甘肃省公共资源交易网浏览公告，并点击“免费下载招标文件”，根据系统提示，保存电子标书文件至本地电脑；投标人浏览电子标书后，确定投标的需登录甘肃省公共资源交易电子服务系统2.0，在系统首页最新招标项目中查询需要投标的项目或在“招标方案”-“标段（包）”中查询需要投标的标段，选中后点击“我要投标”，根据要求填写信息。并依据系统生成的投标“保证金打款账号”交纳投标保证金；投标人可登陆甘肃省公共资源交易电子服务系统2.0，在首页点击“保证金查询”按钮查询保证金信息或在甘肃省公共资源交易中心网站“保证金查询”栏目查询。

## 二、网上开评标

1、准备可以稳定上网的电脑（可视频），钉钉（没有账号的请提前申请）。

2、编制投标文件并固化

开标前登录“甘肃省公共资源交易中心网上开评标系统”，选择自己要参与开标的项目，并进入项目对应的网上开标厅。下载“投标文件固化工具”、“网上开评标系统使用帮助”和固化后的招标文件，先导入固化后的招标文件，然后导入已经编制完成的投标文件、投标报价表、法人授权书、保证金缴款凭证或保函，完成投标文件固化（相当于封标过程），并在开标截止时间之前，在网上开评标系统中上传递交，即上传固化后的投标文件的HASH编码（电子投标文件的指纹）。

3、电子投标文件上传递交

在开标时间截止前，投标人在线上传递交已经固化的投标文件的HASH编码（电子投标文件的指纹，以下简称“电子投标文件的指纹”），也可以撤回电子投标文件指纹，重新编制投标文件，对修改后的投标文件进行固化，产生新的投标文件指纹，上传递交新的电子投标文件指纹，完成投标文件修改。以最后一次提交的电子投标文件的指纹为准，指纹保存到系统。注意：上传递交的只是电子投标文件指纹，并没有上传正式的投标文件，不会泄露任何投标信息。若在线撤回投标，不提交新的电子投标文件的指纹，视为放弃本次投标。

4、上传正式投标文件

在开标时间截止后，在系统中打开保存在自己电脑上的固化投标文件上传，系统会自动核验投标文件的电子指纹与开标时间截止前上传的电子文件的指纹是否一致，防止篡改投标文件（如果核验没有通过，很可能是投标人选错了固化投标文件，可以通过投标文件固化工具寻找正确的文件，然后重新核验；实在无法解决，可通过钉钉寻求技术人员的远程解决）。

5、开标完成

开标完成后，投标人要在线确认开标结果，开标记录表将自动保存到系统，交易各方、监管单位均可浏览核验开标结果。

6、如需帮助可拨打技术支持客服电话：0931-4267890

## 三、其他说明

1、单位负责人为同一人或者存在直接控股、管理关系的不同投标人，不得参加同一合同项下的采购活动。除单一来源采购项目外，为采购项目提供整体设计、规范编制或者项目管理、监理、检测等服务的投标人，不得再参加该采购项目的其他采购活动。

2、根据《政府采购法实施条例释义》，除银行、保险、石油石化、电力、电信等有行业特殊情况的之外，本项目不接受非独立法人单位（分公司）参加投标。



# 投标人须知

## 一、说明

### 1、定义

1.1 “采购人”是指依法进行政府采购的国家机关、事业单位、团体组织。本次政府采购的采购人名称、地址、电话、联系人见投标人须知前附表。

1.2 “招标代理机构”是指甘肃省招标中心有限公司。代理机构地址、电话、联系人见投标人须知及前附表。

1.3 “投标人”是指响应本次采购并递交投标文件的法人单位。

1.4 “中标人”是指向采购人提供货物、工程或者服务的投标人。

1.5 “资金来源”是指财政性资金(预算资金和预算外资金)和与财政性资金相配套的单位自筹资金。

1.6 “招标文件”是指由代理机构发出的文本、文件，包括全部章节和附件及答疑会议纪要。

1.7 “投标文件”是指投标人根据本招标文件向代理机构提交的全部文件。

1.8 “采购文件”是指包括采购活动记录、采购预算、招标文件、投标文件、评标标准、评审/估报告、定标文件、合同文本、验收证明、质疑答复、投诉处理决定及其他有关文件、资料。

1.9 “货物”是指各种形态和种类的物品，包括原材料、燃料、设备、产品等，详见《政府采购品目分类目录》。

1.10 “工程”是指建设工程，包括建筑物和构筑物的新建、改建、扩建、装修、拆除、修缮等，详见《政府采购品目分类目录》。

1.11 “服务”是指除货物和工程以外的其他政府采购对象，详见《政府采购品目分类目录》。

1.12 “样品”是指仅凭书面方式不能准确描述采购需求或者需要进行主观判断以确认是否满足招标需求。

1.13 “节能产品”或者“环保产品”是指属于《节能产品政府采购品目清单》或《环境标志产品政府采购品目清单》内的产品。

1.14“进口产品”是指通过中国海关报关验放进入中国境内且产自关境外的产品，详见《关于政府采购进口产品管理有关问题的通知》(财库[2007]119号)、《关于政府采购进口产品管理有关问题的通知》(财办库[2008]248号)。



1.15 “书面形式”是指合同书、信件和数据电文（包括电报、电传、传真、电子数据交换和电子邮件）等可以有形地表现所载内容的形式。

1.16 招标文件实质性要求或条件：是指招标文件中加注“▲”的条款，投标不满足招标文件实质性要求或条件的视为无效投标。

1.17 投标文件的实质性响应：是指投标文件响应招标文件实质性要求或条件，同时满足本次采购的需求，并经评审合格的投标。

1.18 核心产品：是指在采购项目或采购包中含有多个采购标的时，在技术规格书中标注为“核心产品”的货物。

1.19 现场踏勘：是指采购人组织投标人对项目现场场地和周围环境等客观条件进行的现场勘察，但不得单独或者分别组织任何一个投标人进行现场踏勘。

1.20 中小企业划分：详见工信部联企业[2011]300号。

1.21 联合体：2个以上投标人可以组成1个投标联合体，以1个投标人的身份投标。以联合体形式参加投标的，联合体各方均应当符合政府采购法第二十二条规定的条件。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。联合体各方之间应当签订共同投标协议，明确约定联合体各方承担的工作和相应的责任，并将共同投标协议连同投标文件一并提交采购人。联合体各方签订共同投标协议后，不得再以自己名义单独在同一项目中投标，也不得组成新的联合体参加同一项目投标。采购人不得强制投标人组成联合体共同投标，不得限制投标人之间的竞争。联合体投标的，可以由联合体中的一方或者共同提交投标保证金，以一方名义提交投标保证金的，对联合体各方均具有约束力。

## 2、投标人资格要求

2.1 详见招标文件“投标人须知及前附表”。

## 3、投标费用

3.1 投标人应承担与投标活动有关的一切费用，不论投标的结果如何，招标代理机构和采购人在任何情况下均不承担投标过程中的一切费用。

## 二、招标文件

## 4、招标文件构成

4.1 招标文件主要包括（但不限于）：

(1) 投标邀请



- (2)投标人须知及前附表
- (3)拟签订的合同文本
- (4)资格证明文件
- (5)采购需求（技术规格书）
- (6)评标规定及办法
- (7)投标文件组成
- (8)政府采购政策产品等证明材料

4.2 投标人 应仔细阅读招标文件中的所有内容，如果投标人 未按招标文件要求提供全部资料或提交的投标文件没有对招标文件做出实质性响应，那么投标人 将承担其风险。

## 5、招标文件的澄清

5.1 任何要求对招标文件进行澄清的投标人，均应按《中华人民共和国政府采购法》及其实施条例的要求以书面形式通知招标代理机构，招标代理机构对按要求递交的任何澄清要求将以书面形式予以答复，同时将书面答复寄送每个购买招标文件的投标人，答复中包括所问问题，但不包括问题的来源，不涉及商业机密。

## 6、招标文件的修改

6.1 在投标截止期前 15 日，无论出于何种原因，采购人或招标代理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。

6.2 澄清或者修改的内容可能影响投标文件编制的，采购人或者招标代理机构应当在投标截止时间至少 15 日前，以书面形式通知所有获取招标文件的潜在投标人；不足 15 日的，采购人或者招标代理机构应当顺延提交投标文件的截止时间。

6.3 招标文件的修改将以书面形式包括信函，通知所有购买招标文件的投标人，并对其具有约束力；投标人可用信函、传真、电子邮件等形式确认已收到修改文件并立即回复。

## 三、投 标

### 7、投标的语言及度量衡

7.1 投标人提交的投标文件以及投标人 和招标代理机构就投标交换的文件和来往信件均应使用中文。

7.2 除在技术文件中另有规定外，度量衡单位应使用公制单位。

### 8、投标文件的组成

8.1 见招标文件第七章



## 9、投标文件格式

9.1 投标人应按本须知第 8 条的内容与要求编写其投标文件。

9.2 投标人应将投标文件按本须知第 8 条规定的顺序编排、并编制目录、逐页标注连续页码，投标文件的正本与副本应分别装订成册，不允许活页装订。

## 10、投标报价

10.1 根据《采购需求》规定的供货和责任范围，投标人应对全套标的物进行报价，报价包括合同项下卖方须向买方交付的货物、服务、工程，以及与之相关的一切费用，包括（但不限于以下）：设备购置合同中所含的主机价、备品配件费用、安装调试费、税费、装卸运输费、安装调试费、技术培训费、集成运维费、检验验收费等。投标报价在整个合同执行过程中固定不变，不得以任何理由更改。

10.2 投标人未单独说明的费用将视同为已包含在投标报价中，合同执行中不予另行支付。

10.3 投标人应按照招标文件的规定进行报价，否则按无效投标处理。

## 11、投标货币

11.1 人民币

## 12、证明投标人合格的证明文件

12.1 投标人须提交证明其具有资格参加投标以及中标后有能力履行合同的文件，并作为其投标文件的一部分。

12.2 投标人提交的资格证明文件必须符合招标文件第四章的要求。

## 13、证明货物的合格性的文件

13.1 投标人应提交证明文件证明其所投的货物符合招标文件的规定。该证明文件作为投标文件的一部分。

13.2 证明货物以及与之相关的服务与招标文件的要求相一致的文件可以是文字资料、图纸或数据，投标人需提供：

(1) 货物主要技术指标的详细说明。

(2) 为使货物正常、连续地使用，应提供货物从开始生产至质保期内所需的完整的备件等清单（如有）。

(3) 对照招标文件技术规格、参数与要求，逐条说明所提供货物以及与之相关的服务对招标文件的技术规格、参数与要求做出的响应，或申明与招标文件技术规格、参数与要求的偏差和例外（按投标人技术规格响应表格式填写）。特别对于有具体参



数要求的指标，投标人必须提供所投货物的具体参数值。

#### 14、投标保证金

本项目不收取保证金

#### 15、投标有效期

15.1 从投标截止之日起 90 天内有效。

15.2 在特殊情况下，在原投标有效期内，采购人可征得投标人 同意延长投标有效期。这种要求与答复均应为书面形式如信函、传真等。投标人可以拒绝采购人的这种要求而其投标保证金不被没收。同意延长的投标人 既不能被要求也不允许修改其投标文件，但要相应延长其投标保证金的有效期。

15.3 投标有效期从提交投标文件的截止之日起算。投标文件中承诺的投标有效期应当不少于招标文件中载明的投标有效期。

#### 16、投标文件的式样和签署

16.1 本项目的中标人须在中标公告发布后将纸质投标文件：正本1份，副本1份，电子版文件U盘1份，邮寄或现场递交至甘肃省招标中心有限公司存档，纸质及电子版文件必须与开评标系统内上传的文件保持一致。

16.2 纸质投标文件需用A4纸打印、胶装成册，并由法定代表人或经其正式授权的委托代理人在相应位置签字（签章）并加盖公章。委托代理人须按招标文件的规定将书面形式出具的《法定代表人证明书》、《法定代表人授权书》的原件附在投标文件正本中。

16.3 任何行间插字、涂改和增删，必须由投标人的法定代表人或委托代理人签字（签章）并加投标人盖公章后才有效。

16.4 在评标环节进行必要的澄清或答疑时，还必须出示投标代表的身份证原件以确认其有效身份，否则将视为无效投标。

#### 17、投标截止时间、投标地点

17.1 详见投标人须知前附表。

#### 18、迟交的投标文件

18.1 在开标时间前须将已经固化的投标文件的 HASH 编码(电子投标文件的指纹)上传递交至甘肃省公共资源交易中心网上开标系统”（网址：<http://121.41.35.55:3010/OpenTender/>），对迟于开标时间上传的不予接受。

#### 19、投标文件的修改和撤回



19.1 在开标时间截止前，投标人在线上传递交已经固化的投标文件的 HASH 编码（以下简称“电子投标文件的指纹”），也可以撤回电子投标文件指纹，重新编制投标文件，对修改后的投标文件进行固化，产生新的投标文件指纹，上传递交新的电子投标文件指纹，完成投标文件修改。以最后一次提交的电子投标文件的指纹为准，指纹保存到系统。注意：上传递交的只是电子投标文件指纹，并没有上传正式的投标文件，不会泄露任何投标信息。若在线撤回投标，不提交新的电子投标文件的指纹，视为放弃本次投标。

## 20、无效投标的情形

### 20.1 有下列情形的视为无效投标

- 1) 投标文件未按招标文件要求签署、盖章的；
- 2) 不具备招标文件中规定的资格要求的；
- 3) 报价超过招标文件中规定的预算金额或者最高限价的；
- 4) 投标文件含有采购人不能接受的附加条件的；
- 5) 法律、法规和招标文件规定的其他无效情形；
- 6) 投标人有串通投标、弄虚作假、行贿等违法行为。投标人有下述情形之一的，视为投标人串通投标

- (1) 不同投标人的投标文件由同一单位或者个人编制；
- (2) 不同投标人委托同一单位或者个人办理投标事宜；
- (3) 不同投标人的投标文件载明的项目管理成员或者联系人员为同一人；
- (4) 不同投标人的投标文件异常一致或者投标报价呈规律性差异；
- (5) 不同投标人的投标文件相互混装；
- (6) 投标文件附有招标人不能接受的条件；
- (7) 法律、法规和招标文件规定的其他无效情形。

## 四、开标、评标

### 21、开标

21.1 由采购人或者招标代理机构主持，在“投标人须知前附表”规定的时间、地点组织开标；投标人应委派代表参加网上开标，评标委员会成员不得参加开标活动。

21.2 提交了可接受的“撤回”通知的投标将不予开封。

21.3 开标时，经确认无误后，由采购人或者招标代理机构工作人员宣布开标，宣布投标人名称、投标价格、降价(折扣声明)(如果有)，以及招标代理机构认为合适的其



他内容。招标代理机构将以上全部内容记录并存档。

## 22、投标人资格审查

22.1 开标结束后，采购人或者招标代理机构应当依法对投标人的资格进行审查，合格投标人不足 3 家的，不得评标。

## 23、评标

23.1 评标方法采用“综合评分法”。详见招标文件“第六章 评标规定及办法”。

23.2 评标过程的保密性

1) 公开开标后，直到向中标的投标人授予合同时止，凡与审查、澄清、评价和比较投标的有关资料以及授标意见等，均不得向投标人及其他人透露。

2) 在评标过程中，如果投标人试图在投标文件审查、澄清、比较及授予合同方面向采购人施加任何影响，其投标将被拒绝。

3) 评标委员会成员名单在评标结果公告前应当保密。

## 24、投标文件的详细评审

24.1 投标文件的商务评审。

24.2 技术评审。

## 五、中标和合同

## 25、中标

25.1 在评标报告确定的投标人名单中按得分高低的顺序确定中标人。

25.2 本次评标采用“综合评分法”，不保证最低投标报价中标。

25.3 采购人或者招标代理机构不得通过对样品进行检测、对投标人进行考察等方式改变评审结果。

25.4 除国务院财政部门规定的情形外，采购人、招标代理机构不得以任何理由组织重新评审。采购人、招标代理机构按规定组织重新评审的，应当书面报告本级人民政府财政部门。

## 26、中标公告

26.1 采购人或者招标代理机构应当自中标人确定之日起 2 个工作日内，在省级以上财政部门指定的媒体上公告中标结果，招标文件应当随中标结果同时公告。

26.2 中标结果公告内容应当包括采购人及其委托的招标代理机构的名称、地址、联系方式，项目名称和项目编号，中标人名称、地址和中标金额，主要中标标的名称、规格型号、数量、单价、服务要求，中标公告期限以及评审专家名单。



26.3 中标公告期限为 1 个工作日。

## 27、中标通知书

27.1 在公告中标结果的同时，采购人或者招标代理机构应当向中标人发出中标通知书；

27.2 中标通知书发出后，采购人不得违法改变中标结果，中标人无正当理由不得放弃中标。

## 28、合同授予

28.1 采购合同授予中标人。

## 29、签订合同

29.1 采购人应当自中标通知书发出之日起 30 日内，按照招标文件和中标人投标文件的规定，与中标人签订书面合同。所签订的合同不得对招标文件确定的事项和中标人投标文件作实质性修改。采购人不得向中标人提出任何不合理的要求作为签订合同的条件。

29.2 合同金额包括合同项下卖方须向买方交付的全部货物以及与之相关的一切义务，包括（但不限于以下）：税费、装卸运输、安装调试、技术培训、检验验收、伴随服务等。

## 30、合同文件

30.1 政府采购合同应当包括采购人与中标人的名称和住所、标的、数量、质量、价款或者报酬、履行期限及地点和方式、验收要求、违约责任、解决争议的方法等内容。

30.2 政府采购合同履行中，采购人需追加与合同标的相同的货物、工程或者服务的，在不改变合同其他条款的前提下，可以与投标人协商签订补充合同，但所有补充合同的采购金额不得超过原合同采购金额的百分之十。

30.3 货物交付：详见投标人须知前附表。

## 31、招标服务费

31.1 中标人在领取中标通知书时须向甘肃省招标中心有限公司递交中标服务费，收费标准参照计价格〔2002〕1980 号及发改办价格〔2003〕857 号文规定计取并下浮 20%。

## 六、询问、质疑与投诉



## 32、询问

32.1 采购人或者招标代理机构应当在3个工作日内对投标人依法提出的询问作出答复。投标人提出的询问超出采购人对招标代理机构委托授权范围的，招标代理机构应当告知投标人向采购人提出。

## 33、质疑与投诉

投标人质疑、投诉应当有明确的请求和必要的证明材料。投标人投诉的事项不得超出已质疑事项的范围。

33.1 投标人对政府采购活动事项有疑问的，可以向采购人提出询问，采购人应当及时作出答复，但答复的内容不得涉及商业秘密。

33.2 投标人认为招标文件、采购过程和中标、成交结果使自己的权益受到损害的，可以在知道或者应知其权益受到损害之日起七个工作日内，以书面形式向采购人提出质疑。

33.3 采购人应当在收到投标人的书面质疑后七个工作日内作出答复，并以书面形式通知质疑投标人和其他有关投标人，但答复的内容不得涉及商业秘密。

33.4 采购人委托招标代理机构采购的，投标人可以向招标代理机构提出询问或者质疑，招标代理机构应当就采购人委托授权范围内的事项作出答复。

33.5 提出质疑的投标人对采购人、招标代理机构的答复不满意或者采购人、招标代理机构未在规定的时间内作出答复的，可以在答复期满后十五个工作日内向同级政府采购监督管理部门投诉。

34.6 根据政府采购质疑和投诉办法（财政部令第94号），本次采购要求投标人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。

## 七、废标规定

### 34、在招标采购中，出现下列情形之一的，应予废标：

- 34.1 符合专业条件的投标人或者对招标文件作实质响应的投标人不足三家的；
- 34.2 出现影响采购公正的违法、违规行为的；
- 34.3 投标人的报价均超过了采购预算，采购人不能支付的；
- 34.4 因重大变故，采购任务取消的。



### 第三章 拟签订的合同文本

## 甘肃农业大学 2023 年虚拟仿真实验课程建设 项目

# 合 同

项目编号：\_\_\_\_\_

合同编号：\_\_\_\_\_

买方：\_\_\_\_\_

卖方：\_\_\_\_\_



## 合同协议书

合同号：\_\_\_\_\_

签订日期：\_\_\_\_\_

签订地点：\_\_\_\_\_

依据《中华人民共和国政府采购法》、《中华人民共和国政府采购法实施条例》、《中华人民共和国民法典》，\_\_\_\_\_（买方）为一方和\_\_\_\_\_（卖方）为另一方同意按下述条款和条件签署本合同。

### 1、招标文件、投标文件均为合同的组成部分，组成合同的各项文件应互相解释。

- 1.1 合同协议书；
- 1.4 合同条款；
- 1.5 合同附件；

附件 1-开标一览表

附件 2-分项报价表

附件 3-商务条款偏离表；

附件 4-技术规格偏离表；

附件 5-售后服务相关内容；

附件 6-中标通知书

- 1.6 其他合同文件。

### 2、合同金额

根据上述文件要求，合同的总价（含税价）为\_\_\_\_\_万元人民币，（大写\_\_\_\_\_）。

**3、质量保证期：**自验收合格之日起1年（12个月），若本项目采购需求另有规定的，质量保证期按采购需求确定。

**4、交货期：**自合同签订起 6 个月内，若本项目采购需求另有规定的，交货期按采购需求确定。

**5、交货地点：**甘肃农业大学指定地点

### 6、付款条件

- 1)、中标人在签订合同前 3 日内向采购人交付合同总价的 5%作为履约保证金。



2)、供应商完成课程制作、平台对接,经过运行调试,经甲方验收合格后,供应商开具全额发票(完税法),甲方一次性支付100%货款。

3)、完成前项工作后,履约保证金自动转为质保金,待产品正常使用一年(12个月)无质量问题,甲方无息全额退回履约保证金。

## 合同条款

### 1、定义

1.1 本合同下列词语应解释为:

(1)“合同”系指买方和卖方(以下简称合同双方)已达成的协议,即由双方签订的合同格式中的文件,包括所有的附件、附录和组成合同部分的所有参考文件。

(2)“合同价格”系指根据合同规定,在卖方全面正确地履行合同义务时应支付给卖方的价格。

(3)“货物”系指卖方按合同要求须向买方提供的一切产品及备件、工具、手册及其它技术资料和其它材料。

(4)“服务”系指合同规定卖方需承担的运输、保险、安装、试验、调试、技术协助、校准、培训以及其它类似的义务。

(5)“买方”系指买货物的单位。即采购人。

(6)“卖方”系指提供合同货物和服务的成交人。

(7)“项目现场”系指将要进行货物交付的地点。

(8)“天”指日历天数。

### 2、原产地

2.1 原产地系指货物的开采、生产地,或提供辅助服务的来源地。

### 3、技术规格和标准

3.1 本合同项下所供货物的技术规格应与招标文件技术总则及技术规格中规定的标准相一致。若技术总则及技术规格中无相应规定,货物则应符合其原产地有关部门最新颁布的相应的正式标准。

### 4、专利权

4.1 卖方须保障买方在使用该货物、服务及其任何部分不受到第三方关于侵犯专利权、商标权、知识产权或工业设计权等的指控。任何第三方如果提出侵权指控,卖



方须与第三方交涉并承担可能发生的一切法律和费用责任。

## 5、货物的运输和保存

5.1 卖方负责安排到站前内陆运输。卖方应在其所提供的货物在运达合同规定的交付地点前，向买方提供即将运达的货物的详细清单一式三份，包括但不限于以下内容：货物名称、数量、包装件数、总毛重、总体积（立方米）和备妥待运日期、货物运达日期等信息，并告知买方货物在运输和仓储中的特殊要求和注意事项。

5.2 货物运达交付地点后，由买、卖双方共同负责清点核对，在安装调试、试运行前，由卖方负责货物的存放保管，如果需要买方提供存放场所的，卖方应提前向买方提出所需，并告知买方货物仓储的特殊要求和注意事项。

5.3 卖方提供的货物若超过合同规定的数量或重量时，一切后果均由卖方承担。

## 6. 货物的包装

6.1 卖方提供的全部货物须采用相应的国家规定标准的保护措施进行包装。这类包装应适于长途运输，并有良好的防潮、防震、防锈和防野蛮装卸等保护措施，以确保货物安全运抵现场。卖方应承担由于其包装不妥而引起货物锈蚀、损坏和丢失的责任。每件包装箱内应附有一份详细装箱单、设备配置信息表、质量证书等。

### 6.2 包装标记

卖方应在每一包装箱邻接的四个侧面用不易褪色的油漆以醒目的中文印刷字样标明以下各项：

- (1) 项目名称：
- (2) 合同号：
- (3) 收货人：
- (4) 到站：
- (5) 货物的名称、包号、箱号：
- (6) 毛重/净重（公斤）：
- (7) 尺寸（长×宽×高，以厘米计）：
- (8) 发货单位：

凡重达两吨或两吨以上的包装，卖方应在每件包装箱的两侧用中文和适当的运输标记，标明“重心”和“吊装点”，并根据货物的特点和运输的不同要求，以清晰字样在包装箱上注明“小心轻放”、“勿倒置”、“防潮”等适当的标志，以便装卸和搬运。

## 7、保险



7.1 卖方按合同提供的设备、工器具等，从卖方装运地点至合同规定的货物交付地点的运输保险，由卖方负责投保并承担全额保险费。保险应以人民币按照发票金额的110%办理“一切险”。

## 8、付款

8.1 本合同以人民币付款。

8.2 买方将按合同规定的付款条件安排付款。

## 9、伴随服务

9.1 卖方还应提供以下服务：

- (1) 承担在质量保证期内的所有义务；
- (2) 负责对买方人员进行技术培训。
- (3) 根据项目的进度情况，卖方还应及时派技术人员到现场负责保证后期服务工作。

9.2 伴随服务的费用应含在合同价中，不单独支付。

## 10、质量保证

10.1 卖方应保证所供货物是全新的、未使用过的和用一流工艺生产的，并完全符合合同规定的质量、规格和性能要求。卖方应保证其货物在正确使用的条件下，在其使用期内应具有满意的性能。在质量保证期内由于卖方所提供货物的缺陷而发生的任何不足或事故负责，其费用由卖方承担。

10.2 在项目实施过程中直至质量保证期内，如果货物的数量、质量、规格与合同不符，或证实货物是有缺陷的，包括潜在的缺陷或使用了不符合要求的材料等，买方应尽快以书面形式向卖方提出本保证下的索赔。

10.3 卖方在收到通知后十四天内应免费维更换有缺陷的货物。

10.4 如果卖方在收到通知后十四天内没有弥补缺陷。买方可采取必要的补救措施，但其风险和费用将由卖方承担。买方根据合同规定对卖方行使的其他权力不受影响。

## 11、履约验收

11.1 在卖方完成合同约定的所有工作或项目完工后，由买方根据采购项目的具体情况和特点确定验收时间并成立验收工作小组对采购项目依法进行验收。对技术复杂、社会影响较大的项目，买方可以邀请参加本项目的其他投标人或第三方专业机构及专家参与验收，相关验收意见作为验收书的参考资料。买方委托采购代理机构组织验收的，由买方对验收结果进行书面确认，履约验收的各项资料存档备查。



11.2 买方和使用单位分离的采购项目，由买方邀请实际使用单位的人员参与验收。向社会公众提供的公共服务项目，验收时由买方邀请服务对象参与验收并出具意见，验收结果应当向社会公告；工程类项目按照行业管理部门规定的标准、方法和内容进行验收。

11.3 验收工作小组可以由招标采购管理部门人员、实际使用单位人员、财务、审计部门人员以及熟悉该项目技术、服务、安全标准的相关专业人员组成。验收工作小组设置小组负责人，负责整个采购项目验收工作的组织领导。直接参与该采购项目评审的人员不得作为负责人。

11.4 在验收时，验收工作小组按照采购合同的约定对每一项技术、服务、安全标准的履约情况进行确认，有国家强制性技术标准要求的货物必需符合国家强制性技术标准。验收结束后，由验收小组出具验收书，列明各项标准的验收情况及项目总体评价，由验收双方共同签署。

11.5 如果在项目实施过程中或验收过程中，经过检查、检验发现货物的质量或规格与合同规定不符，或证明货物有缺陷，包括潜在的缺陷或使用不合适的材料，由买方根据第 12 条规定向卖方提出索赔。

## 12、索赔

12.1 如果卖方对货物与合同要求不符负有责任，并且买方已于规定的项目实施过程中、验收过程中以及质量保证期内提出索赔，卖方应按买方要求同意下述一种或多种方法解决索赔事宜。

(1) 卖方同意买方拒收货物并把被拒收货物的金额以合同规定的同类货币付给买方，卖方负担发生的一切损失和费用，包括利息、银行费用、运输和保险费、检验费、仓储和装卸费以及保管和保护被拒绝货物所需要的其它必要费用。

(2) 根据货物的低劣和受损程度以及买方遭受损失的金额，经双方同意降低货物价格。

(3) 更换有缺陷的货物，以达到合同规定的规格、质量和性能，卖方承担一切费用和 risk 并负担买方遭受的一切直接费用。同时卖方应相应延长更换货物的质量保证期。

12.2 如果买方提出索赔通知后 10 个日历日内卖方未能予以答复，该索赔应视为已被卖方接受。若卖方未能在买方提出索赔通知的 10 天内或买方同意延长时间，按买方要求的上述任何一种方式处理索赔事宜，同时买方将从付款中扣回索赔金额。



### 13、延期交货

13.1 卖方应按照合同中买方规定的时间交货和提供服务。

13.2 除卖方因不可抗力外而拖延交货将受到以下制裁：按 14.1 条加收误期赔偿。

### 14、误期赔偿

14.1 除合同第 15 条规定外，如果卖方没有按照合同规定的时间交货和提供服务，买方应从货款中扣除误期赔偿费而不影响合同项下的其它补救方法，赔偿费按合同总价款每天 0.1% 计收。但违约损失赔偿的最高限额为迟交货物或未提供服务的合同价的 30%。如果达到最高限额，买方有权终止合同。

### 15、不可抗力

15.1 签约双方任何一方由于受诸如战争、严重火灾、洪水、台风、地震等不可抗力事故的影响而不能执行合同时，履行合同的期限应予以延长，则延长的期限应相当于事故所影响的时间。不可抗力事故系指买卖双方在缔结合同时不能预见的，并且它的发生及其后果是无法避免和无法克服的。

15.2 受阻一方应在不可抗力事故发生后尽快通知对方，并将有关证明提供给对方，待对方确认。一旦不可抗力事故的影响持续 120 天以上，双方应通过友好协商在合理的时间内达成进一步履行合同的协议。

### 16、税费

16.1 卖方应承担根据现行税法缴纳与履行本合同有关的一切税费。

### 17、争端的解决

17.1 在执行本合同中发生的或与本合同有关的争端，双方应通过友好协商解决，经协商不能达成协议时，双方均可向买方所在地人民法院提起诉讼。

17.2 在诉讼期间，除正在进行诉讼部分外，合同其它部分继续执行。

### 18、违约终止合同

18.1 出现下列情况之一的，买方可向卖方发出书面通知书，提出终止部分或全部合同。

(1) 如果卖方未能在合同规定的限期内或买方同意延长的限期内完成交付合同规定的货物；

(2) 如果卖方未能履行合同规定的其它相关义务；

(3) 如果买方认为卖方在本合同的竞争或实施中有不正当行为。

18.2 如果买方根据上述第 18.1 条规定，终止了全部或部分合同，买方可以依其认



为适当的条件和方法购买与未交货物类似的产品，卖方应承担买方购买类似货物所超出的部分费用。但是卖方应继续执行合同中未终止的部分。

## 19、转让与分包

19.1 除买方书面同意外，卖方不得部分转让或全部转让其应履行的合同项下的义务。

## 20、通知

20.1 本合同任何一方给另一方的通知都应以书面的形式发送，该通知发送到本合同所确认的通讯地址即视为送达。

## 21、合同生效及其它

21.1 本合同经买、卖双方授权代表签字并加盖公章后生效。

21.2 如需修改合同内容，双方应签署书面修改或补充协议，该修改协议作为本合同的一个组成部分。

21.3 招标采购合同的履行、违约责任和解决争议的方法等适用《中华人民共和国民法典》。

21.4 本合同一式七份，买方执五份，卖方执一份，代理机构一份。

|                              |                              |
|------------------------------|------------------------------|
| 买方（公章）：<br>地址：<br>电话：<br>邮编： | 卖方（公章）：<br>地址：<br>电话：<br>邮编： |
| 法定代表人或委托代理人：<br>签字日期： 年 月 日  | 法定代表人或委托代理人：<br>签字日期： 年 月 日  |
| 经 办 人：<br>签字日期： 年 月 日        | 经 办 人：<br>签字日期： 年 月 日        |
| 开户行：<br>账号：                  | 开户行：<br>账号：                  |



招标代理机构（盖章）

地址：甘肃省兰州市城关区飞雁街 118 号

电话:0931-2909711

邮编:730010



## 第四章 资格证明文件

▲1、必须符合《中华人民共和国政府采购法》第二十二条规定，并提供《中华人民共和国政府采购法实施条例》第十七条所要求的材料：

(1) 提供企业“三证合一”的营业执照复印件并加盖投标人公章。

(2) 提供投标截止时间前近六个月内任意一个月缴纳的“增值税、企业所得税”中的任意一项税种的凭据复印件并加盖投标人公章，或提供税务部门出具的无欠税证明原件扫描件并加盖投标人公章；依法免税的投标供应商，应提供相应的证明文件。

(3) 提供投标截止时间前六个月内任意一个月缴纳社保的凭据复印件并加盖投标人公章或提供社会保险事业管理部门出具的证明材料原件。

(4) 提供会计师事务所出具的 2022 年度财务审计报告复印件并加盖投标人公章或提供由基本开户银行出具的银行资信证明原件。

(5) 提供履行合同所必需的设备和专业技术能力的相关证明材料或书面声明函原件（格式及内容由投标人自拟并加盖投标人公章）。

(6) 提供参加政府采购活动前三年内在经营活动中没有严重违法记录的书面声明函原件（格式及内容由投标人自拟并加盖投标人公章）。

▲2、投标人未被列入“信用中国”网站([www.creditchina.gov.cn](http://www.creditchina.gov.cn))记录失信被执行人或重大税收违法案件当事人名单或政府采购严重违法失信行为记录名单；不处于中国政府采购网([www.ccgp.gov.cn](http://www.ccgp.gov.cn))政府采购严重违法失信行为信息记录中的禁止参加政府采购活动期间的方可参加本项目的投标。

▲3、本项目专门面向中小企业，所提供的服务应由中小企业承接。

**注：以上审查不通过的视为无效投标。**



## 第五章 采购需求

### 第一包

#### 一、招标项目一览表

| 序号 | 产品名称                             | 单位 | 数量 |
|----|----------------------------------|----|----|
| 1  | 规模化鸡场防疫虚拟仿真实验                    | 套  | 1  |
| 2  | 基于西北区域森林康养场地设计虚拟仿真实验             | 套  | 1  |
| 3  | 家兔血压、呼吸运动和尿液生成测定及其神经体液因素调节虚拟仿真实验 | 套  | 1  |
| 4  | 动物生殖器官组织形态的观察与鉴别虚拟仿真实验           | 套  | 1  |
| 5  | 国土空间规划虚拟仿真实验                     | 套  | 1  |
| 6  | 小麦生长发育进程虚拟仿真实验                   | 套  | 1  |

#### 二、招标项目主要技术参数

| 序号 | 项目   | 主要功能配置和技术参数   |
|----|------|---|
| 1  | 基本要求 | <p>1. 虚拟仿真环境及实验设备基于真实 3D 模型设计，场景及模型选择具有典型性、逼真度高、比例适当、具有光源影响和阴影效果，利于学生熟悉真实实验场景，提高实验效果。</p> <p>2. 系统实验场景内的全部模型需要采用法线贴图来描绘物体表面细节的凸凹变化、使用颜色贴图表现物体的颜色和纹理、使用高光贴图表现物体在光线照射条件下体现出的质感。</p> <p>3. 系统交互及操作界面简洁、直观、易于理解，符合常规操作习惯，操作方式应自由灵活，符合实际情况；加载进入时间尽量控制在 2-5 分钟以内；应用程序运行界面避免出现颠簸、抖动和黑色拖尾效应。</p> <p>4. 系统背景及界面设计应符合课程特色，与学科内容相结合。</p> <p>5. 仿真实验系统符合国家级虚拟仿真一流课程相关建设要求，能够真实反馈学生不同的实验操作或者不同的探究行为数据，实验结果真实、可靠，且单个实验学生实际交互性实验操作步骤须不少于 10 步，要求每步交互操作都要有教学意义，产生符合客观规律的有效反应。</p> |



|   |       |   |
|---|-------|---|
|   |       | <p>6. 制作软件：选择通用的软件进行三维模型制作。三维模型使用贴图进行覆盖，使模型更加细致并且看起来更加真实。使用凹凸纹理映射方法，使物体看起来更立体；部分模型效果运用 PBR 制作流程，真实法线+高光贴图来表现物体在光线照射条件下体现出的质感，增加贴图的大小，打造出画质更高、特效品质更高、动作和场景更逼真的三维场景。</p> <p>7. 模型要求：模型制作要求精细、结构清晰、色彩饱和；动画连续，节奏合适；模型仿真程度高，贴图材质真实；环境、天气等表现合理真实；模型比例设计、实施方案符合实际需求情况；动画制作符合运动规律。</p> <p>8. 模型制作基本要求。室外场景：在展示的范围不得少于 10 件物品，保证画面饱满，构图不空旷。物品器械等模型除特殊要求外需将物体进行倒角，且不得少于两条边，结构清晰展示以便更加真实；贴图要求：常规贴图尺寸要求 1024*1024、2048*2048；动画制作要求：满足运动规律，动画运行效果合理、自然、顺畅。</p> <p>9. *学校应享有此次开发的仿真实验软件独立的软件著作权，开发完成后，需提供软件著作权登记证书。</p> <p>10. 每个实验项目需包含实验配套视频：实验简介视频时长控制在 3 分钟以内，教学引导视频时长控制在 5-8 分钟以内，要符合国家级虚拟仿真一流课程相关建设要求。</p> <p>11. 所定制开发课程实验系统需接入校级虚拟仿真平台，按照校级平台统一标准接口，回传实验结果、操作时长、实验步骤、实验得分等数据。</p> |
| 2 | 兼容性要求 | <p>1. 要求系统采用 B/S 架构设计，系统架构要求具备开放性，提供完整规范的开发接口，能够满足主流平台和跨平台快速应用开发的需求，并可与实验空间网站 (<a href="http://www.ilab-x.com/">http://www.ilab-x.com/</a>) 完成数据对接。</p> <p>2. 要求系统通过主流的、先进的三维仿真技术进行研发，包括建立真实三维模型和功能需求开发，并可与指定的平台完成实验资源的数据对接等。</p> <p>3. *要求系统可以直接发布 WebGL 网页版本，不用安装任何插件，通过主流浏览器直接进入实验系统完成实验操作，满足在线操作实验系统的要求。</p> <p>4. *要求实验内容可集成到指定的在线运行开发的共享平台，可设置访问权限，并可对实验项目资源进行统一管理。</p> <p>5. 要求平台依托云服务，可直接浏览器访问，并支持 Windows7 及以上操作系统。</p>  |
| 3 | 功能要求  | <p>一、平台系统功能要求</p> <p>要求提供虚拟仿真课程上线运行共享平台服务，以满足虚拟仿真实验课程教学应用的教学需求。</p> <p><b>(一) 整体功能要求</b></p> <p>1. *要求虚拟仿真课程内容都有独立的课程页，并可根据老师在后台设置的内容，展示实验对应的基本信息，主要包括：项目介绍、师资介绍、实验指南、实验资源、考核要求、</p>  |



|  |  |
|--|--|
|  | <p>优秀案例展示、学习记录、数据分析等。</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. *要求附带虚仿课程资源库及模型库，且老师能够通过在线系统平台，根据实际教学需求直接引用相关课程资源及模型作为课程资源补充，方便师生随时加入学习更多感兴趣的虚仿课程，且资源库随时添加更新资源，不限制虚仿资源门数。</li><li>2. 为保障网络安全，平台需要满足三级信息安全等级保护资质要求，并提供信息系统安全等级三级保护备案证明。</li><li>3. 要求平台接口需按照《国家虚拟仿真实验教学课程技术接口规范（2022版）》规范开发，并能够支持课程评审期间与实验空间进行数据对接。</li><li>4. *要求平台具有一定量的在线视频课程资源，方便后续虚仿资源与指定在线课程平台完成在线视频课程结合功能，可提供不少于三种与视频课程相结合的方式，深度融合在线视频课程和虚仿资源课程。</li><li>5. *支持“一步生成课程”，虚仿课程上线后自动生成1门可运行的翻转课，无需老师自行建设，同步实验资源；</li><li>6. 支持老师可以线上布置实验任务，设置参与实验的学生，同时有外部实验链接也可以直接发布。同时支持督促提交实验、学生也可以线上查看实验任务、做实验、提交实验报告；</li><li>7. 支持从虚仿资源库直接选择其他学校共享的实验资源，丰富本课程的实验内容，提升学生的知识和能力点；</li><li>8. 具有学习记录管理功能，学生练习情况，按照班级列出平时训练情况汇总。全部实验日志，按时间显示学生的实验详情，支持查看实验报告。</li><li>9. 具有批阅实验报告功能，平台支持不同批阅形式的实验报告，包括机器批阅/人工批阅/机器人工共同批阅，并且实验报告内容能够支持静态图/动态图/文本信息/音频等格式的数据上传。</li><li>10. 角色控制：键盘W、A、S、D控制虚拟镜头前进、后退、左行、右行；鼠标右键长按控制行走方向。视角控制：鼠标右键长按，可以控制角色与视角同时360° 旋转移动。</li></ol> <p><b>（二）虚仿实验课程教学运行模块</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1、*具备学生、教师、管理者专属的三款App；；配备学生、教师、管理者专属的学堂主页，聚焦功能模块、界面风格简洁；</li><li>2、为老师提供各类的线上教学功能和线下课堂的辅助功能<ol style="list-style-type: none"><li>（1）支持“一步建课”，老师在移动端或者电脑网页端只需输入课程名即可建课，老师无须提前准备除课程名称之外的任何课程内容，就可以开始在系统中创建课程，降低老师的使用门槛；</li><li>（2）支持老师设置课程基本信息，包括名称、学科、学分、学时、课程介绍、教学目标、教学大纲等；</li></ol></li></ol> |
|--|--|



|  |   |
|--|---|
|  | <p>每门课程支持专属的课程空间，方便老师进行管理；同时支持老师在PC端和移动端都能管理线上课程；</p> <p>(3) 支持在同一个课程空间管理课程的课前、课中、课后内容，无论是线上教学或线下课堂教学，无须切换至其他平台、软件，或课程空间，同一门课程的教学数据也需支持同一个课程空间中展示；</p> <p>(4) 支持多个老师组成教学团队，协调管理课程；支持助教设置，协助老师管理课程教学；</p> <p>(5) 支持多种学生选课方式，包括通过课程号或者二维码主动选课、老师自主邀请、学生名单统一导入或者教务系统数据同步自动导入选课数据；</p> <p>(6) 课程支持多个教学班，老师可以对教学班进行自主管理，包括调、退课等；</p> <p>(7) 支持老师设置入班人员审核，保证只有选课学生能参与到日常课程教学过程中或者自由开放给任何人参与教学；</p> <p>(8) 支持多种教学资源上传，不限定教学内容必须有视频资源，降低使用门槛，调动参与线上教学的老师的积极性；</p> <p>(9) 支持建课时引用现成的视频课程资源，建设校内在线课程；支持从多门现成的视频课程中，随意组合，建设校内在线课程。</p> <p>(10) 教学内容可支持多种文件类型，包括视频（.mp4，.mov等），图片（.jpg，.png等），课件（.ppt，.pptx等），文本文件（.txt，.doc，.docx等），数据表格（.xls，.xlsx等），压缩包（.zip，.rar等），音频文件（.mp3等），数据文件（.dat等）；所有文件支持可在线下载；支持上传不超过2G大小的文件；教学内容支持网页链接的形式；</p> <p>(11) 支持在线查看常用类型文件，如视频、音频、图片等，文件格式包含如下格式：.mp4，.jpg，.png，.mp3，.txt，.pdf，.ppt，.pptx，.xls，.xlsx，.doc，.docx等；</p> <p>(12) 支持不同的教学内容设置不同的教学目的，包括必学/选学，学习要求等；老师可设置是否允许学生下载，保证老师内容版权；</p> <p>(13) 支持教学内容随建随学，老师可以先上传准备，然后再发布，只有发布后，学生才能查看学习；</p> <p>(14) 支持教师信息化备课，可上传教学设计、课堂互动（投票、头脑风暴）至备课计划并在各项教学活动中添加计时器功能；支持针对主流文档（Word、PPT、PDF等文件）插入课堂工具；支持添加授课中提示讲解的便签工具；备课设计的内容、互动工具支持重复多次使用；支持一键启动备课内容直接开启课堂进入授课状态并且课堂授课过程中可直观查询教学设计等备课内容；</p> <p>(15) 支持任务式教学，老师可以具体安排任务让学生完成；统计学生是否查看任务，以便老师督促；</p> |
|--|---|



|  |   |
|--|---|
|  | <p>(16) 支持师生、生生在任务下互动评论，协作学习；</p> <p>(17) 支持线上作业功能，老师可以通过电脑端或者移动端在线上布置作业、督促提交作业、批阅作业和参与和学生在作业问题上的互动，学生也可以通过电脑端或者移动端在线上查看作业、做作业、提交作业和参与作业问题互动；</p> <p>(18) 提供在线批阅学生作业/试卷功能，支持自定义圈划批注；支持批阅留痕保留至作业/试卷，支持试卷一键存档下载；公布成绩后支持学生查看教师批阅标注内容；移动端支持老师通过语音、视频、图片、拍照、附件等形式进行作业/试卷评价；</p> <p>(19) 支持在成绩管理中自定义设置课堂表现分；对学生在【投票、点名、抢答、答疑、头脑风暴、问答讨论等互动环节】的表现进行打分，互动后根据学生表现立即加分；支持在备课阶段设置投票加分条件和分值，设置正确答案，答对支持设置分数；问答讨论支持给学生加分；支持设置问答加分条件和分值，设置回答者自动加分；并且支持在课堂报告内查看每位学生的课堂表现分；支持将各项表现分统计到平时成绩中，作为总成绩的一部分；</p> <p>(20) 支持在线灵活设置课程学习成绩权重，老师可以在网页端设置各类成绩权重占比，其中包括考勤成绩、平时成绩（学习进度+互动表现）、作业成绩、考试成绩等；支持查看学生参与的所有活动情况；成绩权重占比设置后，即可查看当前权重下学生具体的成绩得分，同时支持老师手动修改成绩；学生可以通过电脑端或移动端，在线上实时查看所参与的教学活动情况以及当前得分排名，同时支持查看与昨日对比排名是否前进；支持老师随时发布成绩，发布成绩后学生可查看最终成绩；</p> <p>(21) *支持问答论坛形式的课程互动模块，支持对实验进行讨论，发表问题，并可以对学生讨论进行回答和管理，设置精华和置顶操作。</p> <p>支持老师与学生的互动、学生与学生的互动；支持老师或者学生提问、回答、评论、点赞以及围观等问答互动；平台问答互动模块需支持敏感词审核制度，同时支持老师自主删除课程问答来管理互动模块；</p> <p>(22) 支持群聊的功能，增强师生、生生的线上互动；群聊功能需支持发送文字、语音、图片、@所有人等基本互动功能；平台群聊文字需支持敏感词审核制度；</p> <p>(23) 群聊支持群文件功能，用于临时文件的存储，方便老师随时将外部资源跟同学分享；群文件支持存储文件、图片以及网络连接；</p> <p>(24) 支持老师从第三方客户端直接分享文件及链接至课程群聊；</p> <p>(25) 支持课程建设数据统计，老师可以查看本门课程的学生数、资料数、任务数、作业数、课程内容构成成分等，详细了解课程建设的整体概况；</p> <p>(26) 支持课程运行的学情数据统计分析，老师可以查看本门课程资源的学生查看和下载情况，任务的查看情况，作业的完成情况等。</p> <p><b>(三) 智慧课堂工具模块</b></p> |
|--|---|



|  |   |
|--|---|
|  | <ol style="list-style-type: none"><li>1、支持老师可以通过只在平台上建设一门课程，就可以关联和管理该门课程的所有线下课堂教学活动和线上教学活动；</li><li>2、支持老师通过网页端或者移动端来组织课程中的多个教学班级开展课堂教学活动；</li><li>3、支持课堂签到功能，提高老师点名的效率；支持按地理位置签到，可设定签到时长和签到范围，超出范围或者逾时的学生不允许签到；支持按固定手势图形签到；支持签到出勤率统计，以及详细信息导出；</li><li>4、支持课堂投票功能，提高课堂互动性；题目类型支持单选、多选、判断题，题目支持图文结合，可设置正确答案；支持匿名投票；投票结果实时查看，可查看具体的选项选择比例和选择人，设置正确答案的，还可以查看题目的正确率和具体参与人的对错结果；</li><li>5、持有颜色区分的投票卡，学生可以通过选择投票卡来投票，老师通过投票卡的颜色区分投票结果，用于课堂上发起快速投票，活跃课堂氛围；</li><li>6、支持随机点名功能，支持设置随机点名人数；</li><li>7、支持课堂抢答功能，帮助课堂活跃气氛；支持设置抢答人数，增加筛选概率；</li><li>8、支持课堂提问功能，帮助老师在不打断教学节奏的情况下，也能收集学生问题，用于课后统一解答；</li><li>9、支持学生发起新问题，对于已有问题表示同问或者回答的意愿；课堂上没有解决的问题，可以转移到课后问答区域，继续线上讨论；</li><li>10、支持课堂话题讨论功能，帮助老师在课堂教学过程中，快速发起话题讨论，学生发表各自独立的观点，快速提取关键点，进行归纳总结；支持老师通过语音、拍照、照片和添加附件的方式快速完成话题讨论的创建；支持学生参与话题讨论，参与方式支持文字、语音、拍照、照片、文件；支持学生为他人的讨论内容点赞；支持老师查看所有回答的词云，按照热度排序滚动查看学生的讨论观点中高频热词；</li><li>11、支持在课堂上发送课堂资料给学生；</li><li>12、支持通过网页端展示课堂教学资料，通过网页端直接播放用于课堂教学的PPT，无须提前把资料拷贝到教师的电脑中；</li><li>13、支持线下课堂互动报告，包括上课时间、签到率、课堂互动活动统计、每个学生参与互动的统计，课堂资料统计等；</li><li>14、支持老师下载课堂报告，汇总数据线下课堂的数据；下载的数据包括每个学生整体的课堂学习情况，以及每一次的出勤率、互动情况等、具体的互动记录包括投票、随机点名、抢答、课堂提问等；</li><li>15、支持老师教学可以不局限于站在教室电脑前使用课堂工具和播放PPT，可以使用移动端遥控课堂教学PPT、视频和音频等教学资料在电脑大屏幕上显示或播放，也可以使用移动端遥控相应的课堂工具在教师电脑大屏幕上显示，如签到、投票、点名、抢答等；使用移动端支持PPT投屏和课堂工具遥控的功能，不需要强求在电脑上安装任何插件，或者</li></ol> |
|--|---|



在教室中安装额外硬件设备；支持专属投屏网站，老师可手机扫码开启课堂投屏；  
16、所有课堂互动功能需支持在手机移动端和网页端全部完成，不强求一定要在教室电脑上安装额外插件。

**（四）直播云课堂模块**

在线虚拟课堂将会是教学组织的一种必不可少的形式，老师可以通过互联网在线上开展课堂教学，模拟线下教学场景。

1、支持老师开展线上直播教学，老师可以通过语音完成远程授课，当需要学生参与课堂互动时，可以选择1个学生或者多个学生语音加入课堂互动；学生也可以举手，示意老师需要加入课堂互动；老师可以实时看到本人的麦克风音量，并调换麦克风设备；当老师在线点名到某位学生时，在学生同意后才即可加入直播连线；过程中学生可自行静音或者结束语音互动；

2、支持将手机摄像头作为转播工具进行直播教学，在转播过程中支持签到、投票、点名、抢答、弹幕等课堂互动；支持展示PPT、word等教学课件；直播结束后将自动录制直播内容并生成回放提供给学生课后复习。支持学生在移动端进行直播学习，学习过程中支持切换收视画面为摄像头转播画面或教学课件；

3、支持老师在直播课堂中分享课件，课件类型可以是PPT、视频、音频等各类文件，学生可以在移动端看到老师的分享；当老师分享PPT时，老师端和学生端保持同步翻页；

4、支持视频直播和语音直播录制：老师可以把讲课的过程录制下来，下课后将生成视频回放；支持老师下载回放留档，回放支持发布给学生，支持督导查看课堂教学情况；

5、支持老师进行在线直播课堂教学，不需要在电脑本地或者浏览器上安装任何插件，只需使用浏览器即可。

6、支持防溜号检测功能，发布课堂防溜设置弹题；支持老师设置加减法和识字题的弹窗题目；支持学生限时1分钟内回答弹窗题目；支持老师查看未回答弹窗题目的溜号名单；下课后生成溜号记录，记录每位学生的溜号次数；支持管理者和老师查看溜号检测记录；

**（五）课程思政育人模块**

1、支持设置思政资源，支持设立育人学习目标，目标支持富文本编辑；支持填写育人内容概述，标注育人重点等；支持添加育人标签，总结育人目标资源包含哪些思政元素；

2、支持布置思政任务，支持布置育人学习任务，安排任务让学生完成；统计学生是否查看任务，以便老师督促；支持师生、生生在任务下互动评论，协作学习；支持布置课程育人问答；支持老师与学生的互动、学生与学生的互动；支持老师查看问题回答情况；

3、提供思政学情数据，支持按班级维度查看教学活动的学情数据；支持查看包含资源学习进度、任务参与率、问答参与率情况；支持查看基于育人目标整体的完成率；支持查看每位学生每项教学活动的完成情况；支持未完成的活支持一键督促，发送通知给学生；



4、支持思政育人成果门户，支持权限配置，支持对评审专家、管理者、学生、游客展示；支持查看课程育人数据，包含育人目标、学生资源、教学活动、学生人数、触达率等数据；支持根据数据决定课程育人小树展示的等级；支持按班级维度查看学生学情数据，包含目标完成数、活动完成数。

#### **(六) 知识图谱教学体系模块**

提供图谱工具，支持创建课程知识图谱，梳理知识点关联脉络；支持按同级和下级添加知识点、树状知识点结构；支持变换知识图谱结构样式（树状向右、树状向左、树状平衡）；支持添加删除修改知识点，并提供多类快捷键；支持自定义开关知识点详情；

1、支持课程知识点建设，支持知识点填写认知目标，根据教学设计，描述知识点；支持设定教学目标，组织知识点的教学；支持知识点关联教学资源，关联文件类型包含视频、音频、图片等文件格式；支持自主在线预览查看知识点资源、解除资源、绑定资源；支持查看每个知识点的学生完成情况；支持知识点关联题目，设计知识点练习题目，组织针对知识点测评，监测学生掌握情况；

2、支持发布知识图谱给学生，支持一键发布，帮助理清知识框架；支持选择知识点发布给学生，学生查看对应知识点进行学习；支持选择同时发布知识点关联的资源 and 题目；支持发布完整知识图谱，或部分部分知识图谱；支持选择同时发布全部知识点关联的资源 and 题目；支持一键导出知识图谱，帮助老师多场景分享图谱；

#### **(七) 在线考试系统模块**

1、专属个人题库，平台为每位教师提供个人专属题库，该题库可应用于教师个人空间下的全部课程。题库支持单选、多选、判断、填空、问答等多类基本题型；支持WORD版本的题库批量导入题库，并可以在线修改；题目支持与课程、教学内容挂钩，且单个题目支持匹配多个知识点标签；

2、支持教师团队、教研组共享、共建题库、题库助理。共享题库中的题目可运用到教师个人课程下的作业和考试中。支持共享题库创建人分配题库的上传、查看、应用、删除权限给题库下的其他用户；

3、训练题库：支持教师在课程下创建给学生刷题的训练题库，可根据关联资源和知识点维度自定义逐步开放训练试题。学生在训练模式下会随机收到题目，做题过程中做错的题目将计入错题本，支持错题训练、自定义知识点训练、模拟考试训练三种模式，为学生提供课后自主学习的做题工具；

(1) 错题训练：学生可针对刷题过程中所做错的题目进行反复训练，提升学习质量。错题将记录至错题本；

(2) 精准训练：学生可自定义选择知识点进行刷题训练，弥补薄弱环节；

(3) 模拟考试：学生可模拟一次线上考试，感受线上考试流程，完成考试；

(4) 训练题库数据分析：为授课教师提供训练题库的数据分析结果：知识点掌握情况、



|  |  |
|--|--|
|  | <p>学生答题情况等。教师可根据数据调整授课内容，优化教学方式；</p> <p>4、支持线上考试功能，帮助老师在线上完成学生学习成果的测评；支持老师创建线上/线下考试、批阅考试试卷，同时支持线下考试成绩录回平台；支持学生可以通过电脑端或移动端在线上查看考试、提交考试试卷；移动端支持学生通过拍照片、视频和语音提交回答；</p> <p>5、考试安全性预防（封卷），访问题库需本人微信扫码验证访问，保障试题安全。支持考试封存，封存后任何人任何路径都不可直接访问考试试卷，根源上杜绝试题泄漏。支持考试结束后试卷及答案按班级选择发放；</p> <p>6、支持考试随机组卷，可设置“知识点”+难易度混合规则，针对题型进行随机组卷；支持同一道题目关联多个知识点进行随机组卷；支持在教师确认好随机组卷规则后，查看考试样卷；</p> <p>7、支持批量排考功能，支持手动勾选教学班选择不同考试时间进行排考；支持Excel模版导入考试日程快速排考。</p> <p>8、支持老师通过语音、视频、图片、拍照、附件等形式进行试卷评价；</p> <p>9、支持在线作业/考试的数据统计分析，方便老师对学生学习成果检验有更精准地分析；支持查看成绩分布图，清楚了解成绩分布曲线是否为正态分布；支持作业/考试的试题分析，对于客观题，支持查看每一道题目的得分率、每个选项的选择人数情况、易错选项和学生答题情况等；</p> <p><b>（八）个人资源库模块</b></p> <p>支持个人教学资源库的功能，老师可以统一管理全部课程的教学资源；教师可以上传视频/PPT/Word等格式课程资料，维护课程相关的文件，并可设置相关开放权限；支持老师在个人教学资源库中上传各类教学资源；支持老师在新建课程时，直接从个人教学资源库引用教学内容；支持对于个人资源库的整体分析，包括存储空间分析、文件个数分析等。</p> <p>三、实验系统操作及交互要求（共6门课程）</p> <p><b>（一）规模化鸡场防疫虚拟仿真实验</b></p> <p>实验分为两个模块，包含鸡场消毒和免疫接种。所有的理论知识点通过鸡场兽医和实习生两个角色的对话进行说明，进行学习时可选择是否现文字提示，期末考试不出现提示。</p> <p><b>1. 鸡场消毒学习模块：</b></p> <p>1）鸡场消毒-漫游模块，首先了解养鸡场及鸡场周边环境，了解基础信息环境，为接下来的实训环节做基础学习。</p> <p>2）鸡场预防消毒：点击选择具体消毒的方法，根据需求选择（消毒液消毒、气体消毒），考察学生基本消毒方法的选择与使用能力。具体消毒包括进出鸡场物料运送车辆、生产工具和人员的消毒。</p> |
|--|--|



3) 鸡场饲养前的消毒

3-1) 选择消毒液消毒：先进行机械消毒、根据鸡场面积配置液体消毒剂量、选择消毒剂、喷洒消毒液的顺序、消毒结束开窗通风。

3-2) 选择气体消毒：根据鸡场空间计算气体消毒量、鸡场管理工具、工作服适当打开、打开消毒气体、12-24后开窗通风。

4) 预防消毒：佩戴口罩、带鸡进行用0.3%的过氧乙酸消毒

5) 发生疫病临时消毒（根据发生的疫病选择不同消毒剂，该处可以设置不同疫病选择不同消毒液模块）

6) 终末消毒(同临时消毒)

7) 消毒效果检查

7-1) 物品表面检查

在消毒物品相邻部位划出 2 个 10cm<sup>2</sup> 范围，消毒前后以无菌棉签采样，接种后培养 24-48 小时观察结果。

7-2) 排泄物检查

消毒前后各取 0.2ml 排泄物的稀释液接种肉汤管，37℃ 培养 24 小时后再取样转种相应的培养基，24-48 小时后观察结果。

7-3) 空气消毒效果检查

一般用自然沉降法。消毒前后在消毒的空间不同平面和位置。放置 4-5 个平面，暴露 5-30 分钟后盖好，培育 24-48 小时观察结果。

（消毒后地面、墙壁等处用小解剖刀划出10cm\*10cm的正方形、灭菌湿棉签擦拭1~2分钟、棉签置于中和剂中并黏上中和剂后反复挤压数次、棉签再放入中和剂内5~10分钟、镊子拧干棉签、将棉签转移到有灭菌水的罐内、吸取0.3mL的材料涂布远藤氏培养基、温箱培养24小时检查、48小时检查最后结果、判断消毒效果），此部分在实验室的超净台内操作，细菌培养在培养箱内培养。此部分出现两种情况，一种是消毒效果好的情况，另外一种情况是消毒效果不好的情况。

**2. 免疫学习模块**

8) 鸡场消毒-漫游模块，首先了解养鸡场，了解基础信息环境，为接下来的实训环节做基础学习。

9) 免疫接种前动物的护理及观察，观察动物反应，完成基础护理。

10) 免疫接种用生物制品的保存、运送和用前检查（保存条件、标签、有效期、色泽、有无沉淀、有无异物）。

兽医生物制品的保存、运送和用前检查方法：兽医生物制品应保存在低温、阴暗、干燥的处所，灭活菌、致弱的细菌性菌苗、类毒素、免疫血清等应保存在 2~15℃，防止冻结；致弱的病毒性疫苗应放在 0℃ 以下，冻结保存。



|  |  |
|--|--|
|  | <p>运送要求包装完善，尽快运送，避免日光直射和高温，致弱的病毒性疫苗应放在装有冰块的冷藏箱中运送。兽医生物制品在用前应检查是否失效、是否经过合格检查、有无色泽和沉淀变化等。不能用的疫苗应立即废弃，致弱的活疫苗应煮沸或深埋。</p> <p>11) 免疫接种组织：人员培训、物资准备等。</p> <p>12) 免疫方法选择（根据疫苗种类选择不同的免疫方法，各种免疫方法的优缺点及注意事项均有文字说明）：</p> <p>12-1) 点眼操作</p> <p>12-2) 滴鼻操作</p> <p>疫苗液体从鸡的眼睛鼻子滴入接种，是弱毒疫苗从粘膜或呼吸道进入体内的接种方法，减少母源抗体对疫苗病毒的中和作用。将 500 只剂量的疫苗用 24 毫升生理盐水稀释摇匀，用标准滴管（眼药水塑料瓶也可）各在鸡的眼、鼻孔滴一滴（约 0.05 毫升），让疫苗从鸡气管吸入肺内，渗入眼中。此法适合雏鸡的鸡新城疫 II、III、VI 系疫苗和传支、喉气管炎等弱毒疫苗的接种，鸡疫苗接种均匀，效果好。</p> <p>12-3) 肌肉注射免疫</p> <p>注射鸡胸或者鸡翅根部位置，按每只鸡 0.5-1 毫升的剂量将疫苗用生理盐水稀释，用注射器注射在眼、胸或翅膀肌肉内。注射腿部应选在腿外侧无血管处，顺着腿骨方向刺入，避免刺伤血管神经；注射胸部应将针头顺着胸骨方向，选中部并倾斜 30 度刺入，防止垂直刺入伤及内脏；2 月龄以上的鸡可以注射鸡翅肌肉，要选翅根肌肉多的地方注射。此法适合鸡新城疫 I 系疫苗、油苗及禽乱弱毒苗或灭活疫苗。</p> <p>12-4) 皮下注射免疫</p> <p>从鸡颈部位置注射疫苗，此法适合马立克疫苗接种。将 1000 只剂量的疫苗稀释于 200 毫升专用稀释液中，在鸡颈部皮下注射 0.2 毫升，注射时应提起皮肤刺入注射，防止伤及鸡颈部血管和神经。</p> <p>12-5) 饮水免疫</p> <p>在饮用水中添加疫苗，需事先消毒饮水设备 在饮水免疫前 3 小时（夏季 2 小时）停供饮水，将饮水器反复冲刷干净，再用凉开水冲洗一遍，确保无残留消毒剂或异物。用两倍于鸡群的疫苗凉开水稀释，疫苗在 1 小时内饮完。此法适于鸡新城疫 II、IV 系和法氏囊等弱毒疫苗的接种。</p> <p>12-6) 气雾免疫（评估是否可以进行气雾免疫、疫苗用量计算、雾化粒子测定、关闭门窗、喷头由门窗缝伸入室内、室内四周均匀喷射、关窗 20-30 分钟后开窗通风→接种后动物的观察）</p> <p>鸡舍喷射含疫苗水雾 喷雾前关闭通风孔，将 1000 只剂量的疫苗加无菌蒸馏水 150-300 毫升稀释后，用喷雾器喷于存养 500 只的鸡舍中，通过鸡呼吸进入体内，要求气雾喷射均匀。免疫后须在饲料中加入抗菌素，防止发生气囊炎。此法适合鸡新城疫 II、</p> |
|--|--|



III、IV系和传支H120苗接种。

(二) 基于西北区域森林康养场地设计虚拟仿真实验

本课程实验整体分为前、中、后期三个部分。课程前期包含：登录、实验课程简介、基础知识介绍、课前预习考核等。实验中期包含：基础训练操作环境认知、综合模拟。实验后期包含：实验考核、实验报告编写、教师综合考评。实验分为实验预习、基础训练、综合模拟和实验报告4个操作环节执行，共24个实验步骤。

**1、实验预习模块。**

步骤1：实验背景、基本知识和实验目的介绍。正式开始实验后，学生依次进入实验背景、实验目的和实验流程三个环节。实验背景阐述了竖向设计的基本原理（坡度适宜性原理、竖向与美学评价原理），实验者回顾10个基本知识点：等高线设计、地形分析、土方计算、水系分析、场地竖向分析、道路竖向分析、植物竖向分析、园林建筑选址、建筑结构认知、综合模拟与分析，使实验者熟悉训练的6个目标：山体竖向设计、水系竖向设计、场地竖向设计、道路竖向设计、植物竖向设计、建筑竖向设计。实验流程对应了实验操作的关键步骤，学生了解整个实验过程。

步骤2：课前预习考核。由15道单或多选题构成，包含了需要预习的知识点，帮助实验者熟悉风景园林竖向设计的相关理论知识。作答需取得一定成绩后方可正式进入实验，作答的成绩由系统自动计入实验报告的评分中。

**2、基础训练操作模块。**步骤3~7，目的是让学生熟悉实验操作，按要求画出“平地、山鞍、凸地、凹地、山脊及谷地”等各类地形，并设置水体、广场、道路等。绘制的2D、3D图形由截图功能传输到实验报告当中作为评分。

步骤3：基础训练操作环境认知。从左往右依次是“其他设置”、“截图”、“居中”和“全屏”。1) 打开“其他设置”工具栏面板，选择“参考网格”按钮，输入数值设置单元格的长度和宽度（单位：m），Shift+鼠标右键进行高度采样，勾选开启参考网格选项，则出现参考方格网。2) 点击“测量工具”按钮，点击鼠标左键采集测量点1的点云数据（x，y，z），点击鼠标右键采集测量点2的点云数据（x，y，z），并自动计算出两测量点的水平距离和垂直距离，并自动计算两测量点的坡度。3) 点击“地形分析工具”按钮，拖动数值轴或输入数值确定等高距，勾选分析项显示高程图和坡度图。

步骤4：场景训练——山。1) 打开“山体竖向设计”工具，选择“山体构建”，点击鼠标左键选择笔刷形状，单击鼠标位置在地形中升高地形；Shift+鼠标左键，降低地形。点击“选择笔刷”，显示所选择笔刷大小控制山体大小。2) 点击面板“绘制地形高度”按钮，1-EM次Chit+鼠标左键，选择地形进行高度采样；点击“压平”，把地形压平至设置的目标高度。按住Shift+鼠标左键，选择地形，进行该地形高度采样，目标高度数值会显示所采样高度。3) 点击“平滑地形”按钮，在地形中选定的位置点击鼠标左键，将选定位置的高度设置为平均高度，使该位置的高度平滑。4) 点击“地形参数设置”，“加



载”加载已保存地形，“另存为”将当前地形另存为文件，“设置”通过调节地形宽度、地形长度、最大高度、地形分辨率、地形纹理分辨率、基础纹理分辨率的数值轴或输入数值设置相应的参数，“获取”获取当前地形宽度、地形长度、最大高度、地形分辨率、地形纹理分辨率、基础纹理分辨率的参数。实验者根据设计定位，确定场地大小和方格网，运用山体竖向设计工具，在全屏模式下对山体高度、底面积、坡度等进行设计。

步骤5：场景训练——水。打开“水系竖向设计”面板。按住Shift+鼠标左键，进行高度采样，获取常水位值。通过拖动数值轴或输入数值，来设置常水位区间和常水位值。选择左侧“水系设计”，点击选择水体类型—放置地形中—预览位置—点击放置—坐标轴调整方向大小；实验者根据设计定位，确定场地大小和方格网，运用水体竖向设计工具，在全屏模式下对水体高度、底面积、坡度等进行设计，利用水面工具确定常水位高度和水面形状。

步骤6：场景训练——广场。打开广场设计工具栏面板。打开广场列表，点击需要的广场类型，放到地形上。通过移动鼠标预览放置位置。点击鼠标左键，放置广场。实验者根据设计定位，确定场地大小和方格网，运用场地竖向设计工具，在全屏模式下对场地高度、大小等进行设计，将场地与竖向地形有机结合，系统自动生成等高线。

步骤7：场景训练——道路。打开道路设计工具栏面板。点击“创建道路”按钮，选择道路类型（内置的道路类型道路宽度和道路材质是固定的），道路名称，通过拖动数值轴或输入数值设置道路宽度，点击选择道路材质。点击“创建道路”，跳转下一步“道路编辑”。选择“添加标记点”，点击地形中一点设置为道路起点，点击地形中另一点设置为道路终点，下方显示标记点名称、位置和数量。点击“道路修建”可以得到道路与等高线结合的平面图，生成道路，点击“撤销修建”，撤销所生成的道路。实验者根据设计定位，确定场地大小和方格网，运用道路竖向设计工具，在全屏模式下对道路宽度、线型等进行设计，将道路与竖向地形有机结合，系统自动生成道路等高线。

**3、综合模拟：**本环节包括山、水、场、路、绿、筑竖向设计六个场景编辑模块。

步骤8：地形平整设计。根据设计方案和竖向分析数据进行选址，选择适宜地块进行场地平整，选择“山体竖向设计”按钮中的绘制地形高度，Shit+鼠标左键在地形上进行高度采样，采集的地形高度在目标高度中出现，再点击鼠标左键绘制地形高度，场地平整高度为采集地形高度。

步骤9：凹凸地形设计。根据设计方案在虚拟空间中利用等高线改变地形，实验者可以从方位、标高、脉络、走向、朝向、陡缓等进行竖向设计，完成后，可进入浏览模式对山体形态进行360度全方位观察，点击“2D图纸”得到优化后平面图。

步骤10：水体形态设计。根据设计方案点击水系竖向设计，选择合适的水体形状，移动至凹地形处，调整水体的大小然后保存，调整水体竖向高度和地形修改工具改变水体形态，包括水面形态、水底形态以及驳岸放坡，模拟常水位变化，通过水位调节直观感受



水体的形态变化，点击“2D图纸”可得到水景平面图。

步骤11:场地竖向设计。根据方案设计平面广场（停车场、广场），使之与自然地形结合，在虚拟空间中提供2种不同广场情景模式，可设置广场的形状、大小和厚度，移动坐标轴确定广场位置，点击“平整地形”系统自动优化与周边地形的结合，可得到广场与等高线结合的平面图。

步骤12:道路竖向设计。利用”道路竖向设计”工具栏，根据设计方案的总体要求进行山地道路设计，选择适宜的道路宽度，根据景区道路竖向坡度的要求，将园路与自然地形结合串联各景观节点，点击“道路修建”系统自动优化道路与周边地形的结合，得到道路与地形等高线结合的平面图。

步骤13：道路优化设计。在实验报告中可以查看设计道路的坡度信息，根据道路中心线标记点的个数，系统自动计算相邻两个标记点的坡度，并生成列表进入实验报告中，学生根据景区道路纵坡的要求进行坡度适宜性分析，对不符合坡度要求的局部道路可以进行水平线形和竖向标高调整。

步骤14:植物竖向设计。以地形作为基础，增加乔木灌木等素材，可对植物进行多种组合配置。1)打开“植物竖向设计”工具栏面板。点击“绘制地形纹理”按钮，点击“选择纹理”进行纹理图案选择，点击“选择笔刷”进行笔刷形状选择，然后在地形中选定位置进行地形纹理绘制。点击“笔刷设置”，通过拖动相应数值轴或输入数值，调节笔刷大小、笔刷强度、纹理融合的参数设置在不同地形条件下进行植物设计模拟与呈现，将生成的设计结果三维呈现，学生可以360°旋转观察植物空间变换。2)点击“种植树木”按钮，选择树木种类，点击“选择笔刷”选择笔刷形状，然后在地形中种植该树木。Shift+鼠标左键可移除树木。Shift+Ctrl+鼠标左键可移除工具栏选中的树木类别。点击“植树设置”，通过拖动相应数值轴或输入数值，调节笔刷大小、树木密度、树木高度和树木宽度;通过点击相应勾选栏，选择树木高度、树木宽度是否随机数值和锁定树木高宽比。3)点击“种植花草”按钮，选择花草种类，进行种植已选择花草。点击“笔刷设置”，通过拖动数值轴或输入数值，设置笔刷大小、笔刷强度和纹理融合

步骤15：建筑选址。打开建筑设计工具栏面板。点击“建筑选址”，点击获取建筑，选择建筑素材库中的“亭、台、水榭、廊架”等某一典型构筑物，在地形中摆放，通过点击拖动建筑物坐标轴调节建筑物将构筑物设置在山顶、山腰和山脚等位置。

步骤16：场景漫游体验。点“其他设置”中的漫游设置，Shift+鼠标右键在地形上进行漫游位置点设置，开始漫游后通过键盘WSAD键或者方向键，进行角色移动，按空格键控制角色跳跃，按Shift键+移动为行走模式，模拟第一人视角漫游体验地形场景。

#### 4、竖向分析计算模块

步骤17:高程分析。根据提供的山体地形，点击“高程分析”可得到高程分析结果，实验者可点击“设计知识点”对高程等相应地形知识点的进行回顾和复习。



步骤18:等高线分析。对实验山体地形进行等高线分析,点击“等高线”可得到山体的等高线,可调整参数生成不同等高距的等高线地形图,点击“设计知识点”可回顾等高线相关知识。

步骤19:坡度分析。点击“坡度分析”对山体地形进行坡度分析、得到分析结果,点击“设计知识点”可回顾坡度相关知识。

步骤20:坡度计算。点击“坡度计算”对山体地形进行坡度计算、得到分析结果,点击鼠标左键采集测量点1的点云数据( x, y, z), 点击鼠标右键采集测量点2的点云数据( x, y, z), 并自动计算出两测量点的水平距离和垂直距离,并自动计算两测量点的坡度。

步骤21:土方计算。点击“土方计算”对山体地形数据进行土方计算,在实验实施过程中,计算机首先采集设计地形标高,再采集原地形标高,通过土方公式可以得到分析结果。

步骤22:实例参考。点击右侧边栏“实例参考”按钮,平台向学生展示兰州宽沟森林康养公园实景案例。

**5、实验报告编写。**所有课程结束后,学生可点击“实验报告”,进行实验报告的编写与提交,老师进行考核和打分。

步骤23:实验评价。生成实验数据报告,分析实验设计,给出分数及评语。

步骤24:提交报告。实验完成后,点击“提交”。根据竖向设计参数、实验现象和数据分析结果生成实验报告。每位学生需对其它三位同学的实验结果进行评价,并与自己的实验结果对比。学生互评与教师评价将作为实验报告附件一起提交。

(三) 家兔血压、呼吸运动和尿液生成测定及其神经体液因素调节虚拟仿真实验

**一) 内容要求:**

1. **课前预习:**以文字、图片结合动画的形式,介绍本实验的实验目的、实验对象、实验器材以及相关知识原理。

1.1 常用手术器械使用方法:采用文字图片结合的形式,展示手术刀、手术剪、止血钳等不少于10种实验器械的介绍和使用方法,并嵌入器械的3D模型,可实现放大、缩小、720°旋转查看。

1.2 心电图:采用交互式动画展示,从宏观的心脏解剖外观到心肌细胞再到细胞膜微观分子层面阐述心电产生机制,模拟细胞膜上各离子流动情况与心肌细胞电位之间的关系,并解释心电图各波段与心脏之间的关系,动画时长不低于1分钟。

1.3 尿生成过程:采用微观机制动画视频,从细胞或者分子层面阐述尿生成的机制过程,视频时长不低于1分钟。

1.4 肾小球滤过:采用微观机制动画,设置包括肾小球毛细血管压、肾小球囊内压等不少于4个参数,调节观察不同参数对肾小球滤过的影响。

1.5 呼吸运动:采用微观机制动画视频,从细胞或者分子层面展示呼吸肺泡气体交



换过程机制，时长不低于 1min。并设置包括吸入气  $PO_2$ 、吸入气  $PCO_2$  等不少于 5 个参数，调节观察不同参数对呼吸运动的影响及其调节机制。

1.6 神经体液调节：采用文字以及动态图片的形式，阐述神经体液调节的机制。

1.7 减压神经放电：采用文字以及动态图片的形式，阐述减压神经放电与血压调节之间的关系。

1.8 血压产生以及影响因素：采用数学模型以及机械单腔或双腔模型，模拟血压形成以及血液循环机制，可调节心肌收缩力、外周血管阻力、血容量、血管顺应性等不少于 5 个参数，探究单个影响因素对血压的影响或同时调节多个因素探究对血压的综合影响。

2. **课前测验：**设置不少于 10 道理论考题，考核操作者对于课前预习的了解情况。

**3. 虚拟实验：**

3.1 内容包含实验准备、家兔的捉拿与称重、麻醉家兔、固定家兔、连接二导联心电图、气管插管、建立静脉输液通道、分离颈部神经、颈总动脉插管、分离内脏大神经、膀胱插管等交互性操作步骤不少于 12 个，交互动画不少于 15 个，知识点考核不少于 20 个；

3.2 家兔的捉拿与称重：操作者可任意拖动手势至家兔不同部位捉拿家兔，设置不少于 8 个错误分支，学生可以不断试错。

3.3 麻醉家兔：设置不少于 4 种状态的麻醉程度，操作者可自由调节家兔麻醉剂量，一边注射麻醉药物的同时一边检查家兔麻醉深度，判断其是否麻醉成功。

3.4 固定家兔：设置家兔的固定体位、固定方式等不少于 3 个操作要点进行考核，考核的形式必须为交互式动画考核。

3.5 连接二导联心电图：操作者可任意拖动心电导联连接至家兔四肢皮下，设置不少于 4 种导联连接状态，学生可以不断试错。

3.6 分离气管：设置家兔颈部备皮、切开皮肤、分离肌肉层等不少于 5 个操作要点进行考核，考核的形式为必须为交互式动画考核。

3.7 气管切口：设置气管剪开位置、深度及方向等不少于 3 个操作要点进行考核，考核的形式为必须为交互式动画考核，切管切口位置设置不少于 3 种，学生可以不断试错。

3.8 气管插管：设置气管插管的方向、结扎固定的方式等不少于 2 个操作要点进行考核，考核的形式为必须为交互式动画考核。

3.9 建立静脉输液通道：设置动脉夹夹闭位置、丝线结扎等不少于 4 个操作要点进行考核，考核的形式必须为交互式动画考核。

3.10 分离颈总动脉：设置提起颈侧皮肤暴露动脉、分离颈总动脉等不少于 2 个操作要点进行考核，考核的形式必须为交互式动画考核，设置不少于 2 种颈侧皮肤提起状态，



学生可以不断试错。

3.11 颈总动脉插管：设置动脉剪口方向、角度以及插管方向等不少于 4 个操作要点进行考核，考核的形式必须为交互式动画考核。

3.12 膀胱插管：设置备皮位置、尿道结扎位置等不少于 3 个操作要点进行考核，考核的形式必须为交互式动画考核。

#### 4. 实验波形

4.1 实验波形数据必须来自本校现有生物信号采集系统采集到的真实实验数据，通过算法进行实时反演，可调节增益、扫描速度及波形暂停播放等不少于 3 种功能对波形进行观察。

4.2 根据实验所需，可模拟家兔血压、心电、呼吸、尿量变化以及减压神经放电等不少于 5 种生理指标进行同步演示观察。

4.3 可反演家兔在正常状态、牵拉颈总动脉、夹闭颈总动脉、刺激迷走神经外周端、静脉给予肾上腺素等不少于 11 种影响因素下，兔血压、心电、呼吸以及尿量等生理指标的同步变化情况。

**5. 实验报告：**能够提供实时生成的学生知识点交互问题回答情况，包括学生答案和正确参考答案对照，提供生成和下载 pdf 格式实验报告文件。

**6. 课后巩固：**设置不少于 10 道理论考题，考核操作者在学习项目后，对于本项目的掌握情况。

#### 二) 技术要求

1. 有字幕语音解说，可以切换关闭。

2. 实验结果波形采用真实数据实时模拟，演示仪器设备连接，标本反应动画随波形同步。

3. 课件每个实验步骤配有演示动画，播放流畅。

4. 按实验步骤问题计分，完成实验后支持在线查看结果，支持生成 PDF 格式实验报告。可检查学生学习是否通过，学习时间和成绩。

#### (四) 动物生殖器官组织形态的观察与鉴别虚拟仿真实验

##### 一) 系统功能

1. 软件设置有二级菜单，可以图文列表的形式展示各个系统的主要器官或者组织，点击展示的器官或是组织；

2. 软件包含家养动物的生殖器官 3D 模型，操作者在练习模式重点查看各动物的主要生殖器官结构，操作者可依据自己的需求进行不同结构的组合，观察 3D 模型展示。

3. 设置模型空间透视查看效果、三维结构效果，可设置文字介绍、可查看相应结构的实物拍摄图片。

4. 软件可以更换不少于两种的操作背景，可实现性别切换功能，在相应性别下模型将展



示此性别对应的内部构造及生殖系统。

5. 可设计结构识别与限时闯关两部分内容，操作者需先完成结构识别，而后进行限时闯关。

6. 包含开放的模型组装模块，操作者依据自己的需求进行模型的拼接。

### 二) 实验内容

本软件主要帮助学员观察认识家畜动物生殖器官的位置、形态和解剖结构，为学好动物繁殖学奠定基础；了解各种不同动物生殖器官结构的区别。

具体内容如下：

第1步，开始实验分为学习模式、考查模式与模型组装。

第2步，基本理论知识，主要是生殖器官的主要组成等。

第3步，器官识别系统展示动物的3D生殖器官，提交答案。

第4步，生殖器官模型组装，操作者依据自己的需求进行模型的拼接。

第5步，软件可根据学员操作质量的优劣进行星级评分，包含零星、一星等，根据星级不同，播放不同音效。

第6步，理论考核模块，从题库随机抽取若干个题目，系统自动对学生答题结果进行评价。

第7步，系统预留真实组织切片与解剖图片接口，可扩展资源量。

第8步，评分系统记录所有操作明细，实验结果可导出到文档。

### 三) 实验原理

动物组织、器官的组成、结构、细胞类型与器官的功能密切相关，掌握动物生殖器官形态结构及其组织学特征，观察并准确辨识具体的表型特征、组织形态、细胞结构等的主要途径是相关专业基础知识的学习、动物器官的观察及比较分析。在本实验开设过程中，要在理论课教师对授课内容以及实验课中有关原理、步骤介绍的基础上，通过虚拟仿真实验平台构建的动物生殖器官、组织学形态的3D仿真模型，并结合组织学实物图片的方式，开展有关实验内容的学习过程和实验考核。在本实验中，主要根据不同家畜家禽类别包括牛、羊、兔、鸡、猪、马、猫、狗、鼠、鸡等的生殖器官3D模型，卵巢、睾丸3D仿真模型，以及对睾丸、附睾、输精管、卵巢、输卵管、子宫等部位制作的组织学切片，借助图像显示系统，在不同放大倍数下正确识别各部位的名称、结构组成及组织形态特点，并能够在模型、图片上准确标识具体的部位名称，以及辨别某一器官不同物种间的差异，为学习和掌握动物繁殖生理和机理奠定基础。

### 四) 对应的知识点

- 1) 牛、羊、兔、鸡、猪、马、猫、狗、鼠、鸡等家养动物的生殖器官形态结构组成；
- 2) 睾丸的大体解剖学结构、内部组织学构造及生理功能；
- 3) 曲细精管的形态结构组成及功能；
- 4) 输精管的形态结构组成及功能；
- 5) 附睾及附睾管的形态结构组成及功能；
- 6)



卵巢的大体解剖学结构、内部组织学构造及生理功能；7) 卵母细胞的形态结构组成及功能；8) 不同发育阶段卵泡的的形态结构组成及功能；9) 输卵管的形态结构组成及功能；10) 子宫的形态结构组成及功能。

### 五) 实验教学方法

教师通过家畜家禽生殖器官结构组成特点以及代表性部位组织学切片的观察与讲解之后，学生通过注册账号、完善信息后进入虚拟仿真实验平台。首先进入第一单元，即基础知识的学习单元，该阶段包含猪、牛、羊、马、猫、狗、兔、人、鼠、鸡等家养动物的生殖器官3D模型构造的理论学习微课视频，每个视频针对某一种动物雌性、雄性生殖器官的3D建模、部位标注及细节讲解，时长约5分钟左右。学习时长根据学生对于基础知识的掌握程度而定，至少不少于15分钟。完成第一单元学习后，学生进入第二单元即D级和C级的考查阶段，此阶段包括生殖器官的大体解剖学认识，主要生殖器官即部位的辨别，在完成相应任务指标、达到进阶标准后，则进入第三单元即B级提高阶段和A级挑战阶段，此阶段包括生器器官具体部位的组织学认识、部位辨别及名称标注阶段。要求学生至少完成第二单元即D级和C级的考查任务后，才可获得该实验项目成绩，但最高不超过70分，如果想获得更高的成绩，则须多次学习、进阶提高或挑战（即完成B级和A级的任务）。通过该实施方法，可以巩固课堂理论、熟练实验流程、理论与实践结合，提高教学效果。

### 六) 实验方法与步骤要求

#### 1. 实验方法描述

在学生操作过程中，先后通过填空题或选择题完成实验考核基本知识的环节；用3-5张3D模型图片、实物解剖图片及解剖学示意图等，学生回答图片所属的性腺类型如睾丸或卵巢；用选定的性腺，通过连线或拼图，将某一种生殖器官的完整形式展示出来；选择生殖器官中的1-2个，用选择题回答该器官的主要结构组成特点；进入该器官形态结构及组织学图片的交互辨识界面，可以分为A、B、C、D 4个不同的考查难度，其中D为及格水平，指的是对于所要辨识的对象或图片，交互式回答准确率在50%-60%之间；C为良好水平，指的是对于所要辨识的对象或图片，交互式回答准确率在60%-80%之间；B、A水平主要考查学生对基本组织学构造及特定结构、微观形态差异的学习及识别能力，包括对特定器官、特定部位用专业英语术语表达及搭配能力。其中B为优秀水平，指的是对一种动物组织学部位的辨识、标注，交互式回答准确率在60%-70%之间，但还能够对于特定部位的双语标注准确率在30%-50%之间；A为高阶挑战水平，是对2种及以上动物生殖器官的辨识、标注，包括对特定部位，交互式回答准确率在70%-80%之间，对于特定部位的双语标注准确率在50%-60%之间。在考查模式的最后一步，主要是考查学生对于实验报告的归纳总结能力，要求学生针对2-3张特定的组织学图片，能够从组织器官的来源、大体解剖组成、基本结构组成、组织学层次、细胞类型、生理功能等进行总结归纳。



## 2. 学生交互性操作步骤说明：

第1步，输入账号密码后进入实验界面，如果是第一次进入系统，则必须选择学习模式至少15分钟，之后再进入考查模式；再次进入时可直接进入考查模式。在学习模式，转换至组织切片数据库或生殖器官3D视频资源进行系统学习，考查模式可直接开始人机交互及学习效果评价；

第2步，基本理论知识考查，根据3D模型回答问题，主要是生殖器官的主要组成等，学生可选择具体一个物种（但须包括雌性、雄性两种器官）进行交互作答，达到及格分进入下一步；

第3步，弹窗式图片识别，学生可选择同类型动物、也可选择不同类型动物，主要以该物种生殖器官具体部位的实物图片和3D仿真图片为主，通过填空、选择等方式进行辨认回答，达到及格分进入下一步；

第4步，生殖器官拼图环节，将某2个物种的生殖器官（包括雌性、雄性两种器官）实物图片和3D仿真图片分割为4-6区块后打乱排列，学生根据其逻辑关系进行拼图搭配，达到及格分进入下一步；

第5步，通过选择具体物种的1-2个生殖器官的部位，进入组织学辨识环节，回答组织学部位、细胞类型的来源器官；

第6步，根据上一步的辨识结果，通过选择回答某生殖器官组织部位主要的结构组成，回答正确率60%即为达到及格分，便可以进入下一步；

第7步，进入生殖器官及组织切片辨识难度水平的选择阶段，D为及格阶段，C为良好阶段，B为优秀阶段，A为双语对照挑战阶段；

第8步，对于ABCD四种难度水平进行文字或语音介绍，对应于不同的结果赋值，难度越高，结果考核分值越高；

第9步，弹出3-5张不同物种、不同生殖器官及其组织学图片，针对图中标注的数字或字母等符号，选择正确的中文、英文标注名称，根据评判标准达到及格分进入下一步；

第10步，设置挑战环节，对于优秀学生可以增加难度，设置挑战赋值选项，根据评判标准达到要求即可赋分；

第11步，归纳总结界面，选择简单总结或系统总结两种模式；

第12步，介绍简单总结模式和系统总结模式，有不同的字数和逻辑要求；

第13步，根据归纳总结模式，参照模式介绍，学生通过文字描述，对于考核内容做简单总结（80-100字）或系统总结（100-150字）；

第14步，检查无误后，学生点击提交，系统评分即时显示，教师评分不显示，在教师操作界面根据学生提交结果给出最终评分。

## 七) 实验运行所需的任务模块及工作量

任务模块1：家养动物生殖器官3D模型构建（占工作量20%）



运行本实验须构建猪、牛、羊、马、猫、狗、兔、人、鼠、鸡等家养动物生殖器官的整体3D模型（包括雄性和雌性）。

任务模块2：睾丸、卵巢内部构造3D模型构建（占工作量10%）

睾丸、卵巢是生殖器官学习和研究的重点，特别是其内部构造细节的展示，将对学习者的认知、考查效果发挥重要指导作用。

任务模块3：生殖器官认知短视频微课制作（占工作量20%）

根据家养动物生殖器官3D模型（包括雄性和雌性），制作每种生殖器官3D模型学习认知短视频微课（每个5分钟左右）。

任务模块4：组织学图片数据库构建（占工作量20%）

结合已建成的组织学数据库，完成实验运行所需的资源调取、交互利用的组织学图片数据库。

任务模块5：实验交互式运行系统设计（占工作量30%）

本虚拟仿真实验分为学习模式和考查模式，学习模式包括家养动物生殖器官3D模型资源库、睾丸和卵巢内部构造3D模型、动物生殖器官视频讲解微课、生殖器官组织学图片数据库等资源；考查模式以数字解剖、知识点认知、分阶段测试及难度选择等，包括系统评价、教师评价等考核评价系统。

## 八) 实验结果评价与考核要求

### 1. 评价体系

主要针对学生对生殖器官组织学切片观察过程的归纳总结情况，依据总结的选择模式、完整性、逻辑性、表述准确性、科学性以及字数要求等进行评价，结合平台的系统给分，最终打出总评分。包括：

- (1) 系统评价：根据学生在线学习、预习情况，学习用时及效果考查用时、准确率、难度选择、模式选择等，依据系统设定的评判标准，给出系统评分；
- (2) 教师评分：教师在后台根据学生完成的主观考查内容即实验总结报告的内容、质量、字数等，给出教师评分。
- (3) 学生得分：系统评价分（满分60+30分）+教师评价分（满分5+5分）

### 2、考核要求

- (1) 每一步操作均有基本分或及格分，所有步骤完成及格分才记做合格；
  - (2) 实验环节包括知识点学习、考查模式有时间限制，不足或超出一定时长则不计分；
  - (3) 在规定时间内完成及格要求的考查即D级记为55-60分，完成C、B、A难度水平，依次为61-70分、71-80分、81-90分；
  - (4) 完成简单总结满分记5分，系统总结满分记10分；
  - (5) 考查过程可借助课本或参考书，但不允许两份雷同实验报告出现。
- (五) 国土空间规划虚拟仿真实验



### 1、制作脚本

定制开发制作脚本，根据校方教学团队提供的规划编制步骤进行相关学科专家审验，根据专家意见进行脚本修改确认，根据最终确认的脚本进行系统的开发设计，开发方案应满足教学需求，并保障系统的专业性、科学性、严谨性。

### 2、功能要求

与校方虚拟仿真实验教学管理平台无缝兼容（端口开放），能够准确地记录实验过程数据，能与MySQL数据库进行实时通讯、同步数据。

### 3、操作方式

支持网页界面三维虚拟仿真操作方式；采用分步骤的展示实验操作过程，支持 3D 模型任意角度的旋转、移动、缩放操作；通过键盘+鼠标的方式来进行操作，较好的体现实验资源教学过程中的人机交互功能。

### 4. 模型动画技术要求

- (1) 必须按照 1: 1 制作指定场景，如实验现场地形环境等；
- (2) 标准化建模，引擎场景要做到最大优化，保证系统流畅运行；
- (3) 有近距离交互功能模型需要精细建模，单体模型不能有穿插；
- (4) 场景内模型不能有闪面、重面、破面，不能有多边面，保证场景演示无闪烁现象；
- (5) 布线基于结构优化表现，所有模型必须都要有光滑组，光滑组处理符合标准；
- (6) 模型 UV 需要最大限度的利用 UV 空间，减少接缝；
- (7) 系统需进行场景烘焙，烘焙不能曝光过度，不能有黑边现象，烘焙方式视场景优化情况而定；
- (8) 系统场景动画要求真实、自然，符合仿真训练要求；
- (9) 系统场景帧率理想情况下大于 60 帧，最低不低于 30 帧。

### 5. 交互开发技术要求

(1) 提供第一人称控制方式、全局观察方式。在场景中可以通过键盘按键对这些控制方式进行切换。场景的各种控制方式采用键盘、鼠标来控制，移动、旋转要符合逻辑且运行流畅。

(2) 以 3D 形式展现对象，展示时要求过程流畅，平滑连续，响应及时，采用多视角切换方式，可进行全维、全角度的旋转和查看。

(3) UI 界面设计：菜单栏、工具栏、视图窗口、属性窗口、模型库窗口、对话框、WEB 浏览等设计合理，满足虚拟仿真实验操作要求，界面风格与门户网站统一。

### 6. 实验内容

以县级国土空间总体规划为例，围绕规划编制涉及现状调研、底图制作、双评价等重要环节以及最终规划成果，采用“学习+考试”双模式结构，基于GIS引擎和游戏引擎



技术构建虚拟化模拟的平台应用，场景化实训的学习专题，以及精准化摸查的考试评价，支持学生实训、辅助教师考核，让学生深入了解并掌握规划编制过程，包含4个专题内容，现状调研专题、底图制作专题、双评价专题、成果展示专题。

**(1) 操作步骤**

**①现状调研专题**

构建某市县现状调研应用场景，通过虚拟仿真场景教学指导学生学习规划编制前期的调研工作，包括学习调研流程（现状、目标、特色、需求等）、制作调研大纲、数据清单及模拟部门互动等，从而让学生掌握规划调研技能。

步骤1：根据系统提示，学生需先进行现状调研流程的学习。

步骤2：根据系统提供的模板，学生依次完成调研大纲、数据需求清单制作。

步骤3：根据系统提示，学生需按调研大纲模拟与指定部门的互动访谈，沟通相关需求，按照数据需求清单收集并展示相应数据资源，包括基础地形数据、土地利用现状数据、上位规划数据等，系统辅助判断学生分析的正误。

步骤4：根据系统提供的模板，辅助学生完成现状调研专题的调研报告数据分析和内容填写。

步骤5：专题小测，系统随机抽取现状调研专题的相关问题进行问答，自动判断正误，验收学生的学习掌握情况。

**②底图制作专题**

构建某市县规划编制地图场景应用，以第三次全国国土调查及年度变更调查成果为基础，按照基数转换要求，通过场景教学引导学生了解体验规划编制底图底数构建过程。

步骤1：根据系统提示，学生需先进行基数转换相关规则的学习，包含用地用海分类体系及内容详情，用地用海分类与三调工作方案用地分类的对照情况等。

步骤2：根据系统提示，学生根据标准规范要求，制定基数转换对照表，确定三调工作方案与用地用海分类转换对应关系。

步骤3：系统提供基数转换功能，基于学生提交的基数转换对照表，模拟完成湿地、耕地、园地、林地、草地等地类的自动转换，并将转换成果可视化呈现。

步骤4：针对无法自动转换的地类，系统结合遥感影像和实景照片，辅助学生进行人工判断转换。

步骤5：完成全部用地类型转换后提交基数转换结果，系统自动对转换结果进行评分，并上传后台。学生可通过双屏方式对基数转换结果、标准结果、得分和转换错误情况进行对比。

**③双评价专题**

构建某市县双评价场景，通过场景交互方式，引导学生学习完成单项评价和集成评价的教学任务。



以单项评价中的【土地资源评价】为例。

步骤1: 根据系统提示, 学生需先进行土地资源评价内涵, 算法与步骤, 阈值和重要参数等内容的学习。

步骤2: 根据系统提供的数据资源、其他资料和参数选项, 学生设置土地资源评价的数据源、数据提取筛选规则、赋值数据等信息。

步骤3: 系统根据标准运算规则, 基于学生设置的参数, 运行分析土地资源评价结果, 并进行展示。

步骤4: 系统参照标准答案, 生成土地资源评价得分, 上传后台, 并展示评价得分结果和标准答案内容。

完成各项单项评价后, 进行集成评价。以农业生产适宜性评价中【种植业生产适宜性】为例。

步骤1: 根据系统提示, 学生需先进行种植业生产适宜性评价的相关步骤和方法, 了解重要参数内容。

步骤2: 系统提供各项单项评价因子, 学生需要选择参与种植业生产适宜性评价的相关因子。

步骤3: 根据系统提示, 学生设置所选取单项评价因子的相关参数。

步骤4: 系统根据标准运算规则, 基于学生设置的参数, 运行分析种植业生产适宜性评价结果并展示。

步骤5: 根据系统提供的模板, 辅助学生完成种植业生产适宜性评价结果汇总表的数据分析和内容填写。

步骤6: 系统参照标准答案, 生成种植业生产适宜性评价结果汇总表得分, 上传后台, 并展示得分结果和标准答案内容。

#### ④成果展示专题

结合规划成果规范要求, 通过交互形式展示, 包括文本、数据库、图集等, 让学生了解县域国土空间总体规划的成果内容。

步骤1: 根据系统提示, 学生需先进行规划成果规范要求相关内容的学习, 包含数据汇交要求、数据库规范要求、文本图集详细内容等。

步骤2: 根据系统提示, 学生查看了解县域国土空间总体规划成果详细内容。

步骤3: 专题小测, 系统随机抽取成果展示专题的相关问题进行问答, 自动判断正误, 验收学生的学习掌握情况。

#### (2) 结果要求

①记录每步操作结果

②自动生成实验报告, 包含现状调研报告、基数转换结果得分、双评价中各项得分和评价结果汇总表、专题小测得分; 提供学生填写总结反思、老师填写教学综合评分。



(3) 考核要求

①软件评分考核：在各模块中，依据交互步骤设置步骤得分，并可实时展示学生的操作分，学生在操作过程中跳步或者错误操作则减去相应步骤的分值，评分界面汇中包含步骤提示，以便学生与自己所做步骤进行比较分析。

②实验报告评价：学生最终完成学习和实验后，点击“实验报告”按钮，在“实验报告”中会形成一份正式的实验报告，要求学生对每步进行反思提出改进方案，最后写成心得。老师根据学生的写的反思心得，对本次教学进行综合考核。

(六) 小麦生长发育进程虚拟仿真实验

一) 虚拟仿真课程制作要求

1. 利用动态过程仿真软件运行平台开发，以动态仿真软件为核心基础，以 3D 虚拟现实技术实现的虚拟软件，同时系统配以文字、图片、flash、视频等相关介绍，进行实验教育培训、授课、考核等实验教学操作。3D 虚拟现场与真实实验室场景布置一致，培训的同时能进一步提高学生对实验流程、实验操作、实验原理的理解能力，巩固所学的理论知识和实验能力。

2. 3D 标准小麦田

实验场景为高度仿真的 3D 标准小麦田，能够实现实时的在试验场景中漫游参观。附带可进行菌种接种的生物实验室。学生从任意视角、任意距离观察作物和其他设备，给学生一种身临其境的感觉。

3. 标准实验仪器

软件中木桶、铁锹、直尺、干燥箱等工具，根据现实工具模型等比例三维建模模拟。提高学生对设备和工具的三维认知能力。

4. 实验进行模式

结合知识点特点，将实验操作与生动灵活的动画展示方式相结合，教学实用性增强。

5. 特效效果

在实验用粒子效果表现实验仪器中的反应现象和结果。使学生对实验现象和结果更加深刻；

6. 软件内容

本软件主要的实验目包括以下四个方面：①学生熟练操作并掌握田间取样的方法及其要点；②模拟小麦生长发育过程，使学生明确小麦田基本苗对群体动态的影响，以及在栽培上的重要意义；③使学生能够熟练操作小麦田间出苗率的调查方法；④提高大学生对农学专业学习的兴趣。

主要包括以下内容：

①设备认知

②原理认知



- ③小麦播种
- ④小麦田间出苗率调查
- ⑤小麦拔节期诊断与发根规律展示
- ⑥小麦分蘖期幼苗形态特征观察
- ⑦小麦分蘖期幼苗形态特征观察
- ⑧小麦分蘖规律
- ⑨小麦叶面积系数测定
- ⑩小麦干物质积累强度的测定
- ⑪小麦籽粒增重速度的测定
- ⑫小麦成熟度鉴定、测产及生产效能分析

**二) 实验目的**

1. 通过虚拟仿真技术，使学生能够熟练操作并掌握田间取样的方法及其要点；
2. 通过虚拟仿真模拟小麦生长发育过程，使学生明确小麦田基本苗对群体动态的影响，以及在栽培上的重要意义；
3. 通过虚拟仿真技术，使学生能够熟练操作小麦田间出苗率的调查方法；
4. 提高大学生对农学专业学习的兴趣，熟练掌握田间取样和出苗率调查过程，提升综合素质和创新能力。为学习农业科学技术，提升农业技能，以农民作为职业，发挥自身创造力，为农村发展增添新动力。

**三) 实验模块**

本虚拟仿真实验项目拟在仿真平台上共设置了实验预习、实验演示、实验考核、实验报告和系统管理5个模块。

1. 实验预习模块：此模块主要包括实验目的、实验原理、操作步骤、注意事项等资料。学生在进行实验学习前，应先进行预习，掌握基本知识点，经教师提问考核合格后方可进行实验操作。
2. 实验演示模块：此模块主要用于学生在了解实验原理的基础上，对实验内容进行学习。在图像、文字、声音等信息的指引下，学生通过人机交互，一步一步地完成整个实验过程，在这一过程中，学生通过教师指导和自主学习，掌握实验内容及相关关键技术操作。
3. 实验考核模块：此模块主要用于对学生的实验操作进行考核。在考核系统中，没有系统操作提示，学生需要根据时间进度及小麦的生长状况，以及系统给出的事件，完成相应的操作，以保证小麦的正常生长和规模化生产。
4. 实验报告模块：此模块主要用于学生实验报告的管理与提交。学生实验完成后，根据学生操作情况，在后台自动记录学生的得分，并记录下学生操作的过程，用于在报告系统中形成实验报告。系统将自动整理出实验内容的正确操作流程以及学生操作过程的实际流程，便于学生回顾。同时，将实验目的、实验原理等信息整合进实验报告内，学生



填写对实验设计的评价和建议，生成pdf文件，提交给教师评阅。

5. 系统管理模块：此模块主要用于学生在实验过程中提问以及教师答疑使用，同时也可用于系统可能存在的改进意见和版本更新等管理。

#### 四) 实验步骤

##### 步骤一：设备认知

学生在虚拟仿真实验室内或于系统开放状态时在能联网的环境下，打开浏览器，将进入仿真教学平台即可进入平台。登录后可见，本虚拟仿真实验教学平台打开后的环境界面包括实验名称、实验类型、所属课程、实验要求等信息，同时包括“实验预习”、“实验演示”、“实验考核”、“实验报告”、“系统管理”等模块。左侧通过鼠标和滚轮的操作对一系列仪器设备进行放大缩小和360度旋转查看，右侧对该各个模块进行介绍，增强学生对实验的整体认知。

##### 步骤二：原理认知

点击原理认知按钮，进入原理认知模块，对实验涉及到的原理进行动画说明。

##### 步骤三：小麦播种

点击的小麦播种按钮，进入到小麦播种模块，从背包内选择小麦田整地工具，播种工具，小麦种子，灌溉设备。选择完成后，点击农田按钮，选择不同肥力水平的田块。

##### 步骤四：小麦田间出苗率调查

进入苗期管理模块，进行田间出苗率调查。进入此界面后，单击工具选择按钮，进行田间出苗率测定的实验工具选择，虚拟不同出苗情况的麦苗。

##### 步骤五：小麦拔节期诊断

点击小麦拔节期按钮，三块小麦实验田均进入小麦拔节期。出现小麦拔节期田块，田间能够明显反映出小麦生长整齐度、叶色、主茎叶龄、群体高度、单株茎数、次生根数、封垄等情况。通过虚拟仿真小麦分蘖规律，小麦分蘖消长动态，同学们通过虚拟田情况，主要了解一株麦苗具有多少分蘖，成长蘖、空心蘖、缩心蘖、心叶停长蘖的形态特征和比例。同时判断小麦生长状况。完成拔节期小麦田诊断后，选择田间管理按钮，进行拔节期田间管理。

##### 步骤六：小麦分蘖期幼苗形态特征观察

单击幼苗形态和幼穗分化按钮，对小麦田的幼苗形态进行观察。通过虚拟仿真，模拟小麦胚根，不定根，分蘖节、分蘖鞘的发生过程，同学们通过观察其发生过程，加深同学们对小麦幼苗形态的了解。

##### 步骤七：小麦幼穗分化进程观察

点击进入幼穗分化按钮，对小麦幼穗分化进程进行观察。通过虚拟仿真，模拟小麦幼穗分化过程。

##### 步骤八：小麦分蘖规律



|   |          |   |
|---|----------|---|
|   |          | <p>点击分蘖规律按钮，进入小麦分蘖动态界面。通过虚拟仿真，模拟小麦分蘖过程，加深同学们对分蘖规律的理解。</p> <p>步骤九：小麦叶面积系数的测定</p> <p>选择小麦分蘖期按钮，进入小麦分蘖期。选择测定工具：直尺；剪刀；台秤；刀片；干燥箱；纸袋等进行小麦叶面积测定。</p> <p>步骤十：小麦干物质积累强度的测定</p> <p>点击小麦干物质，进入模拟实验田块。在小麦模拟田中，点击鼠标，按照科学的采样方法采取具有代表性的样品30株，拿回实验室，进行测定。样品采集完成后，点击工具按钮，在烘箱，电子天平，直尺等工具中选择出测定小麦干物质所需工具，进行测定。</p> <p>步骤十一：小麦籽粒增重速度的测定</p> <p>点击小麦田块按钮，确定田间取样地段土壤条件均一，生长一致，穗子大小和株高一一致的植株。</p> <p>步骤十二：小麦成熟度鉴定、测产及生产效能分析</p> <p>点击小麦成熟期按钮，进入小麦成熟期农田。对小麦成熟度进行鉴定，以及小麦产量进行测定。</p>  |
| 4 | 系统安装运行要求 | <ol style="list-style-type: none"><li>1. 提供课程运行共享平台，平台须为符合教育部认定的公开性课程平台，承担国家一流课程的建设、应用与管理工 作，可基于此平台面向全国进行课程推广服务，有专业的选课运行服务团队。可面向全体社会学习者免费提供在线学习服务，支持高校开展开放式教学，提升学校影响力。</li><li>2. 运行平台具备不少于1000万注册用户的运营服务能力，以保证后续课程推广运行的影响力。有课程专属推广页面，在课程运行推广时能够同时显示本门课程运行基本情况，如全国选课学校的数量、选课学校名称、选课学生总人数、未报到人数等信息。要求提供图片证明。</li><li>3. *平台为目前主流的五类一流课程运行评审平台，且获得国家级一流本科课程门数在280门以上，提供教育部官方认定结果通知文件（文件中标注的“主要开课平台”）及获奖课程清单。</li><li>4. 运行平台需包括学生及教师账号的单点登录、课程理论学习、实验安排、实验操作、实验报告填写与提交、实验批改、实验成绩管理、课程学习情况统计、优秀实验案例展示等。可随时掌握学生学习行为与结果的数据，包括学生学习进度统计、课程访问统计分析、学习效果反馈、学习成绩统计。</li><li>5. 要求系统可以直接发布 PC 云渲染版本，不用安装任何插件，师生可以通过主流浏览器直接进入实验系统，并通过互联网在线开放共享平台完成整个实验流程，实现校内外的线上运行管理、课程资源整合。</li><li>6. 实验者登录开放共享的实验平台验证权限后可加载该门课程的虚拟仿真实验资源，要</li></ol> |



|  |  |
|--|--|
|  | <p>求实验系统需包含学习模式和考核模式两种实验模式。当学生完成学习模式之后就会解锁实验的考核模式，在考核模式中学生需要自主判断进行实验，并根据学生的操作情况获得对应的实验得分。在考核模式中，可以进行随机模块的考核或指定模块进行考核，并获得对应考核的实验得分。</p> <p>7. 实验报告功能，教师可评选优秀实验报告，并展示给所有学生查看学习，促进学生间的学习交流。</p> <p>8. 课程平台需要具有一定量级的其他高校同类专业的流量资源，便于课程开放共享运行阶段积累运行数据。</p> <p>9. 要求开发的虚拟仿真系统可与校方指定的在线视频课程有机结合，形成理论认知与实际操作相结合的课程内容，提高课程教学和学生的学习效果。支持在同一个课程空间管理课程的课前、课中、课后内容，无论是线上教学或线下课堂教学，无需切换至其他平台、其他软件，或其他课程空间，同一门课程的教学数据也需支持同一个课程空间中展示，便于进行教学过程管理。</p> <p>10. 软硬件环境安全保障，要求无论是系统安全、数据安全还是网络安全，服务器是否被攻击，数据是否备份，系统是否有漏洞等问题，均提供一体化的服务保障。</p> |
|--|--|

## 第二包

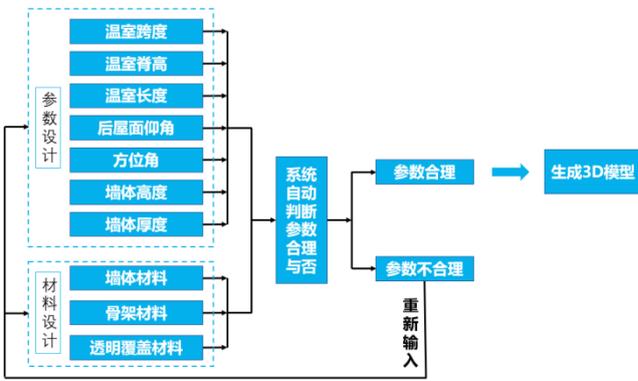
### 一、招标项目一览表

| 序号 | 产品名称                      | 单位 | 数量 |
|----|---------------------------|----|----|
| 1  | 日光温室光温环境调控虚拟仿真实验          | 套  | 1  |
| 2  | 食品工程原管壳式换热器设计虚拟仿真实验       | 套  | 1  |
| 3  | 昆虫标本采集、制作，解剖、鉴定综合技术虚拟仿真实验 | 套  | 1  |

### 二、招标项目主要技术参数

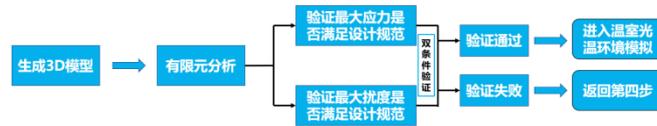
| 序号 | 软件名称         | 参数   | 单位 | 数量 |
|----|--------------|--|----|----|
| 1  | 日光温室光温环境调控虚拟 | 基于动态过程仿真软件运行平台开发，利用虚拟现实技术，以 3D 形式模拟温室环境，为用户提供 360 度、全方位的感官体验，通过光影等辅助效果提供立体感受，真正使用户实现身临其境的学习体验。软件模拟不同墙体材料、覆盖材料对温室环境的影响等。每位学生都能亲自动手操作，观察现象，记录数据，验证原理。能够满足实验操作训练要求，能够安全、长周期运行。集“教-学-练-考”于一身，方 | 套  | 1  |



|      |   |  |
|------|---|--|
| 仿真实验 | <p>便老师教学。</p> <p>一、软件仿真内容</p> <p>1、软件介绍</p> <p>日光温室光温环境监测及其调控是设施农业科学与工程专业的核心课程内容。开设日光温室光温环境调控虚拟仿真实验项目的目的是结合课堂理论教学，在模拟条件下针对课堂所学的基本理论、基本知识加以巩固，并且通过虚拟仿真实验使学生掌握环境调控的基本理论，了解不同墙体材料、覆盖材料对温室环境的影响，学会环境调控的技术手段和技术要领，锻炼学生在实验过程中采取严肃的科学态度，观察、分析和解决实际问题。</p> <p>2、软件内容</p> <p>2.1 了解实验任务</p> <p>查看实验内容与要求，查看演示温室建造整个过程的动画视频。</p> <p>2.2 基础知识学习</p> <p>包含跨度、脊高、长度、前后屋面设计、方位角设计、墙体参数设计等通过视频形式演示，建筑材料选型通过文字的介绍的形式展示。</p> <p>2.3 模拟设计系统</p> <p>根据前面温室设计理论基本参数的学习，系统生成一个地理位置和地貌特征。学生根据生成的参数，通过理论计算，确定日光温室的设计参数及建筑材料的选择。</p> <p>2.4 模拟建造系统</p> <p>系统包含参数设计部分的温室跨度、温室脊高、温室长度、后屋面仰角、方位角、墙体高度、墙体厚度等；材料设计部分的墙体材料、骨架材料、透明覆盖材料等。</p>  <p>2.5 参数验证</p> <p>通过生成的 3D 模型，对该模型进行模拟，通过最大应力及最大抗度</p> |  |
|------|---|--|

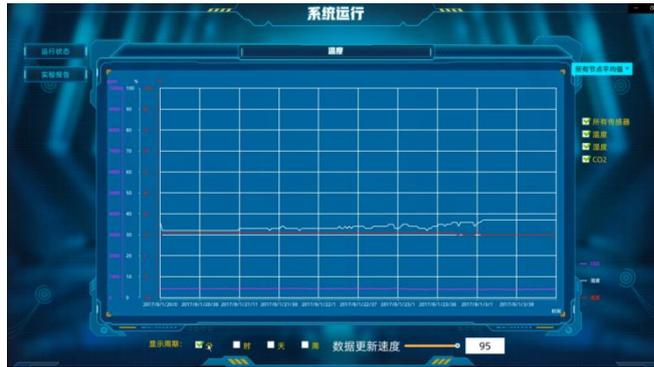


指标验证系统设计是否规范，若符合规范可进入下一操作步骤进入温室光温环境模拟。



### 2.6 光温环境模拟

- (1) 系统随机生成天气参数（典型晴天、典型阴天、典型雪天）。
- (2) 在典型天气下显示温度变化曲线。
- (3) 系统开始运行，模拟一天内的日出日落



### 2.7 确认设定参数

通过修改保温帘拉起及铺盖的时间，模拟某种植物的完整生长周期，并以 3D 的形式直观的呈现温室设计建造的结果及植物生长的过程。

### 2.8 结果输出

对学生的操作过程进行评分，包括参数设计时所花时间、验证失败次数、验证失败次数、所设计温室的参数合理性评价等方面。并得出最终成绩，

### 2.9 实验报告

通过虚拟仿真实验的学习，总结温室设计与建造的关键点和注意事项。

#### 二、实验演示操作

- 1、人物控制：W（前）S（后）A（左）D（右）、鼠标右键（视角旋转）。
- 2、拉近镜头：鼠标左键双击设备可以拉近视角，显示设备局部方便进行操作，点击键盘任意键恢复全貌状态。
- 3、配有实验课件，可以展示实验内容及目的、实验原理、实验设计、实验装置流程图和实验步骤等。

#### 三、软件仿真系统功能



|   |                     |   |   |   |
|---|---------------------|---|---|---|
|   |                     | <p>1、数学模型：软件基于实时数据库，建立基于温室大棚光温环境调控的实时仿真模型。</p> <p>2、评分系统：对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。</p> <p>3、提供 web 版本。</p> <p>四、兼容性要求</p> <p>1. 要求系统采用 B/S 架构设计，系统架构要求具备开放性，提供完整规范的开发接口。</p> <p>2. 要求系统通过主流的、先进的三维仿真技术进行研发，包括建立真实三维模型和功能需求开发。</p> <p>3. 要求平台依托云服务，可直接浏览器访问，并支持 Windows7 及以上操作系统。</p> <p>五、其他要求</p> <p>1.学校应享有此次开发的仿真实验软件独立的软件著作权，开发完成后，需提供软件著作权登记证书。</p> <p>2. 每个实验项目需包含实验配套视频：实验简介视频时长控制在 3 分钟以内，教学引导视频时长控制在 5-8 分钟以内，要符合国家级虚拟仿真一流课程相关建设要求。</p> <p>3. 所定制开发课程实验系统需接入校级虚拟仿真平台，按照校级平台统一标准接口，回传实验结果、操作时长、实验步骤、实验得分等数据。</p> |   |   |
| 2 | 食品工程原管壳式换热器设计虚拟仿真实验 | <p>一、基本要求</p> <p>可以完成食品工业生产所需管壳式换热器设计。</p> <p>利用虚拟现实技术，以新颖的界面提供管壳式换热器的设计模板。学生接受设计任务，根据设计条件，计算设计参数，自主选择换热器的设计方法、流动方式、换热器型式等等，并根据设计结果模拟组装管壳式换热器；能通过智能评分界面考核学生设计水平，体现食品工程设计的流程和理念，提高学生食品工程设计能力，满足食品工程设计教学的要求。</p> <p>软件内容包含：设计任务；设计：设计条件设定、计算热负荷、计算平均温差、估算传热面积、初选热交换器模型、计算阻力并校核、计算传热系数、计算所需传热面积并校核、成本核算；备模拟组装；绘制设计产品的主视图及剖面图；仿真操作；评价并记录学生使用软件各部分的操作成绩报告。</p>   | 套 | 1 |



|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  | <p>软件仿真培训系统规格：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实时上传至平台，教师可检查学员的掌握情况；配备使用说明书、备件、其它相关资料；安装、培训：现场调试，现场培训该软件的使用方法及维护。</p> <p>培训系统配件：模型运行客户端、教师站（适用于 100 名学生同时使用）、智能评分系统（包括实时成绩并贮存实时成绩）、安装软件、仿真操作手册、仿真操作视频。</p> <p>二、软件应具备以下功能：</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. 数学模型：软件基于实时数据库，建立遵循传热、传质、动量传递和化学反应动力学、化工热力学和自动控制等基本原理的数学机理模型。</li><li>2. 评分系统：通过设置合理的步骤评分及质量评分规方法对管壳式换热器的设计流程及结果进行实时评定。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。</li><li>3. 系统提供计算器小程序，方便学生进行必要的计算。</li><li>4. 信息提示功能，在每个设计界面下端提供信息提示功能，标注参数概念及计算公式等。</li><li>5. 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，括地图导航、操作指引、当前任务列表等。</li><li>6. 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，事故运行状态监控等。</li><li>7. 壳管式换热器结构介绍：换热器基本结构的拆分组装动画或视频介绍。</li><li>8. 预习及计算能力考核：预习考核由单或多选题构成，包含了需要预习的知识点，作答需取得一定成绩后方可正式进入正式设计，作答的成绩由系统自动计入评分中；计算能力考核由单或多选题构成，包含了设计过程种设计的计算公式，作答需取得一定成绩后方可正式进入设计，作答的成绩由系统自动计入评分中。</li></ol> <p>三、设计流程至少应包含以下步骤：</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. 设计：（包括 8 个部分）<ol style="list-style-type: none"><li>（1）设计条件：根据设计任务选择冷热物流的介质，并手动填入对应参数</li><li>（2）设定：选择计算方法、流动方式、换热器设定和允许压降</li></ol></li></ol> |  |
|--|--|--|--|



- (3) 计算热负荷：计算定性温度，根据物性参数查表、填写、计算热负荷等参数
  - (4) 计算平均温差：根据流动方式结合冷热物流参数计算平均温差，并进行温差校正
  - (5) 估算传热面积：在给定范围内估算传热系数，进而计算传热面积
  - (6) 初选热交换器模型：计算定性温度，选择换热器型式，换热管规格，进行管程计算、壳程计算、外接管规格
  - (7) 计算阻力将压降并校核：计算单程直管阻力压降、单程局部阻力压降、管程总阻力压降、单壳程流体流过管束阻力压降、单壳程流体流过折流板缺口阻力压降、壳程总阻力压降等。
  - (8) 计算总传热系数：管内对流传热系数、管外对流传热系数、污垢热阻、管壁热阻、总传热系数
  - (9) 计算所需传热面积并校核：计算所需传热面积、实际传热面积等参数，并校核。
2. 成本核算：根据设计结果进行成本核算，实时显示核算总价。
3. 设备模拟组装：学员可根据设计结果去进行设备的选型，然后模拟搭建，生成最终三维场景图。
4. 仿真操作：仿真操作任务与设计任务一致，如不通过设计直接操作冷热物流不换热。

主要设备列表

| 序号 | 名称      |
|----|---------|
| 1  | 冷物流进料泵  |
| 2  | 热物流进料泵  |
| 3  | 管壳式热交换器 |

工艺培训内容

- 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；
6. 报告：根据学生整个设计过程，生成一份详细的设计报告，能自主导出并保存。

四、兼容性要求

- 1. 要求系统采用 B/S 架构设计，系统架构要求具备开放性，提供完整规范的开发接口。
- 2. 要求系统通过主流的、先进的三维仿真技术进行研发，包括建立



|  |  |  |
|--|--|--|
|  | <p>真实三维模型和功能需求开发。</p> <p>3. 要求平台依托云服务，可直接浏览器访问，并支持 Windows7 及以上操作系统。</p> <p>五、其他要求</p> <p>1. 学校应享有此次开发的仿真实验软件独立的软件著作权，开发完成后，需提供软件著作权登记证书。</p> <p>2. 每个实验项目需包含实验配套视频：实验简介视频时长控制在 3 分钟以内，教学引导视频时长控制在 5-8 分钟以内，要符合国家级虚拟仿真一流课程相关建设要求。</p> <p>3. 所定制开发课程实验系统需接入校级虚拟仿真平台，按照校级平台统一标准接口，回传实验结果、操作时长、实验步骤、实验得分等数据。</p> <p>4. 配套交互式数字教材学习系统</p> <p>数字教材不但包含传统纸质教材的全部内容，同时还包含了教学资料包、微课、慕课、动画、AR（360° 旋转、缩放、高亮显示、孤立显示、拆分动画、合并动画、循环动画）、仿真等配套教学资源，将分散的教学资源有机地整合到一起，使每本数字教材都成为教学资源库级别的教学产品。数字教材还具有诸多交互功能，可以大大激发学生的学习兴趣，更可以满足教师对优质内容资源的需求，提高教学效率。数字化教材包含食品类。</p> <p><b>*笔记:</b>书籍下载完成后, 打开书籍, 长摁想要做笔记的部分, 则可以做笔记, 笔记可以修改和取消。</p> <p><b>*书籍设置:</b>用户可以根据自己的习惯对书籍背景进行设置, 提供五种书籍背景以便于用户选择, 同时为日间阅读和夜晚阅读两种模式. 用户也可以根据习惯设置字体的大小.</p> <p><b>*书签:</b>书籍提供书签功能, 书签用于记录用户上次阅读的地方。用户点击书籍中间会出现设置、目录、模式、阅读进度、上下章的选择, 目录则可以看到书籍目录列表、笔记和书签。</p> <p>教师端:</p> <p>创建班级: 教师通过创建班级发放班级邀请码, 学生只有通过邀请码才能加入班级。</p> <p>设置签到: 教师可以在课堂上设置签到, 让学生进行签到。签到形式有图形签到和数字签到两种。教师可以导出班级签到。</p> <p>设置通知消息: 教师可以设置通知班级内的同学去完成作业或者考</p> |  |
|--|--|--|



|  |  |  |
|--|--|--|
|  | <p>试。</p> <p>设置作业和考试：教师端可以布置作业设置考试。</p> <p><b>*批阅作业：</b>学生完成作业或者考试后，教师端可以直接批阅，批阅完成后，教师可以查看考试或者作业的统计，多少人完成，多少人未完成，客观题每个选项的人数。按照从高到低的分数进行排名。</p> <p>成绩和试卷导出：教师端可以导出成绩列表和每个学生的试卷</p> <p>设置讨论：教师可以设置讨论，学生参与讨论，教师也能参与讨论、相互点赞。教师也可以关闭讨论。</p> <p><b>*设置抢答：</b>教师可以设置一个抢答、由学生端抢答，先抢先答。抢完不答，教师可以重新发起抢答，抢完不答的学生则无法再次进行此问题的抢答。</p> <p>设置班级：教师可以设置班级图片，查看班级邀请码，修改班级名称，修改班级状态（开启和关闭）。</p> <p><b>*微直播：</b>教师可以创建直播间，可以设置直播标题和主题，是否开启语音、视频、图片、禁言。进入直播间可以提问学生，如果设置禁言了，提问到哪位学生，哪位位学生解除禁言，并且收到“老师提问了你”的提示。</p> <p>学生端：</p> <p>加入班级：学生只能通过教师发放的邀请码加入班级，一本书下，学生最多只能加入两个班级。</p> <p><b>*作业和考试：</b>教师设置了作业或者考试后，学生端则会接到推送消息提醒，有新的作业或者考试。学生提交完作业可以查看自己的完成情况，但无法修改。教师端批阅完，学生可以查看自己的作业或者试卷的对错得分及教师评语。</p> <p><b>*讨论：</b>教师端发起讨论，学生参与讨论，并且相互点赞。</p> <p>抢答：教师端设置抢答后，学生可以抢答回答问题，抢答问题不答，将无法再次进行此问题的抢答。</p> <p>微直播：学生进入老师创建的直播间可以按照老师的设置发送文字、语音、视频、图片消息。</p> <p>笔记：支持学生在读书学习时可以随时做笔记。</p> <p>视频、词条：支持查看书中的视频和词条。视频可以播放、词条有解释。</p> <p>活动：在班级内，可以查看班级的所有活动、正在进行的活动、已经</p> |  |
|--|--|--|



|   |       |  |   |   |
|---|-------|--|---|---|
|   |       | <p>完成的活动。</p> <p>成员：教师可以单独或批量导入成员，教师可以给学生设置分组，可以删除进错班级的同学，可以查看每个学生的信息详情。班级可以查看班级的成员、加入人数。</p> <p>我的书架：展示用户下载的书籍。</p> <p>我的笔记：可以查看自己记录的笔记，可以导出自己记录的笔记</p> <p>我的班级：可以搜索班级，学生端显示用户加入的班级，教师端显示创建的班级。</p> <p>设置：可以修改用户的基本信息：修改头像、昵称、性别，学生端可以修改学号，账号和邮箱可以查看不支持修改。可以修改密码。可以查看当前版本。还可以退出切换账号。</p> <p>*平台应具有 1000 门以上数字化教材，每门课程包含具有版权授权的数字化教材、微课、PPT、AR 增强现实资源、动画、题库、教案、试卷、课程标准等。</p> <p>4. 配套 AR 增强现实学习系统</p> <p>模型展示功能如下</p> <p>需扫描图片实现相关功能</p> <p>1 ) 双指滑动屏幕实现缩放，单指滑动屏幕实现 360 度旋转。</p> <p>2 ) 点自动旋转按钮，模型沿 Y 轴自动旋转，再次点击自动旋转按钮，停止自动旋转。</p> <p>3 ) 点拆分按钮，模型播放拆分动画，炸开显示各个元件，按钮文字变成合并；点合并按钮，炸开的按钮再次组装起来。整个过程都可以双指滑动屏幕实现、缩放，单指滑动屏幕实现 360 度旋转。</p> <p>4 ) 点上下按钮，高亮显示某个元件，其余元件透明，可以突出高亮元件在整个模型中的位置。点孤立显示按钮跳转到下级界面，单独显示高亮元件。</p> <p>5 ) 显示界面可以缩放、自动旋转，点按钮返回上级功能界面。</p> <p>6 ) 整个操作过程中，都可以点击重置 按钮把模型恢复初始状态。</p> <p>7 ) 点清除按钮清空场景,即模型消失、功能按钮消失。</p> <p>8 ) 点返回按钮，进入书架界面。</p> <p>9 ) 点 abc 按钮切换模型, 视频功能：某些模型具有视频展示功能</p> |   |   |
| 3 | 昆虫标本采 | <p>一、基本要求</p> <p>1. 真实 3D 模型设计需具有典型性、还原逼真、比例适当、应具有光源影响和阴影效果，利于学生熟悉真实场景，提高实验效果。</p>   | 套 | 1 |



|                             |  |  |
|-----------------------------|--|--|
| 集、制、作、解、剖、鉴定、综合、技术、虚拟、仿真、实验 | <p>2. 系统实验场景内的全部模型需要采用法线贴图来描绘物体表面细节的凸凹变化、使用颜色贴图表现物体的颜色和纹理、使用高光贴图表现物体在光线照射条件下体现出的质感。</p> <p>3. 系统操作方式简洁、直观、易于理解，符合常规操作习惯，不能经常造成大多数用户的不适；操作应自由灵活，符合实际情况；系统不能卡顿，崩溃或丢失数据；应用程序必须摆脱颠簸、抖动和黑色拖尾效应。</p> <p>4. 系统二维界面应符合课程特色，与学科内容相结合。</p> <p>5. 在项目质保期内，提供免费的升级更新服务，并对项目进行维护和故障排除。</p> <p><b>二、实验内容</b></p> <p>该项目通过三维虚拟仿真技术，以网页为载体，呈现实验室环境、实验仪器、实验工具与实验过程。本课程实验整体分为前、中、后期三个部分。课程前期包含：登录、实验课程简介、基础知识介绍、课前预习考核等。实验中期包含：基础训练操作环境认知、综合模拟。实验后期包含：实验考核、实验报告编写、教师综合考评。实验中期分为标本采集、标本制作、昆虫解剖3个操作环节执行，共9个实验步骤。<b>进行学习时可选择出不出现文字提示，后期考试的话，提示的语言不出现。</b></p> <p><b>实验前期：</b>首页登录模块，包含学生注册入口、账号登录入口、教师评审入口。</p> <p><b>实验中期（实验重点）</b>3个模块及9个步骤的具体要求及制作参数：</p> <p>（1）标本的采集：漫游模块，首先了解昆虫标本采集的主要生境，主要的采集工具，主要的采集方法，了解基础信息，为接下来的实训环节做基础学习。</p> <p>①昆虫标本采集：点击选择具体的采集工具，采集方法，及采集时间，根据需求选择（不同昆虫种类采集工具及其栖息环境，采集方法的选择，不同昆虫活动时间及采集时间的选择），考察学生基本采集工具，方法，时间，生境的选择与运用能力。具体采集工具包括：捕虫网（纱网，水网等），吸虫管，毒瓶，其他采集工具（采集袋、采集箱、三角纸袋等）；具体采集方法包括：网捕、扫捕、振落、搜索、诱集、陷阱；具体采集时间包括：上午10时至下午3时，黄昏，夜晚；栖息环境包括：地下，地面（植被，生境类型），空中，植物</p> |  |
|-----------------------------|--|--|



|  |   |  |
|--|---|--|
|  | <p>内等。(不同采集工具,采集方法,采集时间组合下,均有昆虫展示,至少 30 种)</p> <p>②昆虫标本保存和还软。采集到的标本按照不同的类型(成虫-分不同目的昆虫,幼虫),放入毒瓶杀死后于三角纸袋保存,或直接放入 75%酒精保存,点击选择不同的保存方法。采集后保存起来的标本或远方寄来的标本,时间稍久便会变硬,制作标本时很容易损坏,须用标本还软器,还软处理。</p> <p>(2)标本的制作:(根据标本种类选择不同的制作方法,各种制作方法的优缺点及注意事项均有文字说明)点击选择不同标本的不同制作方法。</p> <p>③干制标本制作法:针插法,双插法及载虫插法,按照不同类型点击选择不同的干标本制作方法。1)针插法:A.点击选择不同昆虫种类(常见 8 目加螳螂目),所需标本制作工具(昆虫针,三级台,大头针,硫酸纸条及其它)及昆虫针的类型(7 种,00,0,1,2,3,4,5 号),昆虫针扎针位置及标本,采集签,鉴定签在昆虫针上的位置(以三级台为标准)。2)双插法及载虫插法:体形微小的昆虫有两种制作标本的方法,一般能够用 00 号或 0 号短针插上的,先按照前段所述各类昆虫的针插部位,依法插上,然后把短针插到三角形硬纸片或软木片上,再用长针把硬纸片或软木片插起来;不能用针插的微小昆虫,用粘虫胶粘在三角纸片的尖端,然后用针插在三角纸片的底边附近中部地方。纸片的形状(或废胶卷)以等腰三角形为好,底边的长度相当于两等边的一半,昆虫被粘在两等边的夹角上。</p> <p>④幼虫标本的保存。点击保存需求及幼虫类型,选择不同的制作方法(浸制法和干吹幼虫标本制作法)及保存液(①福尔马林液,②75%酒精保存液、③冰醋酸、福尔马林保存液,④醋酸、福尔马林、酒精混合保存液,⑤酚(即苯酚、石炭酸)1 份,冰醋酸 1 份,水 8 份。)</p> <p>⑤昆虫生活史纸盒标本制作:以动画模拟展示生活史标本制作。</p> <p>⑥昆虫玻片标本的制作:点击选择阿拉伯胶法和加拿大胶法的制作方法,列举不同制作方法的优缺点及操作流程,并以视频展示。</p> <p>(该部分需要数据提取,如不同类型的标本,其不同的制作方式等)。</p> <p>(3)昆虫解剖及内部观察</p> <p>⑦昆虫的解剖:以动画模拟加实物(蝗虫)的形式,展示昆虫的解剖过程,依次向学生展示并了解消化道的基本形态;了解排泄器官</p> |  |
|--|---|--|



|  |   |  |
|--|---|--|
|  | <p>——马氏管的着生部位、数目和形状等。了解昆虫背血管的基本构造；了解气管系统在体内的分布状况及气门的形状和排列情况；了解神经系统的基本构造；了解生殖系统的基本构造。了解昆虫主要内分泌腺体的种类、形状、位置及功能；了解昆虫内激素在调解昆虫生长发育及变态中的作用；</p> <p>⑧不同系统及内部器官的相对位置观察：以蝗虫为例，先剪掉翅、足等，准备进行解剖。用解剖剪将蝗虫体躯的左半部剪掉。剪时先从腹部末端肛门处开始沿着靠近背中线的地方剪开，直到头部。再沿腹中线的旁边剪开腹面，然后将左半边体躯轻轻取下。注意由气门通入的银白色气管，是昆虫的呼吸气管。将剩下的半边体躯放在蜡盘中用大头针沿剪开处斜插固定住。使体躯展开以便观察，然后在蜡盘内放入清水浸泡虫体。用镊子轻轻取掉肌肉以便观察其内部器官，注意在取掉肌肉时可以观察具翅胸节的主要肌肉：连接背板与腹板的强大的背腹肌；两悬骨间着生的强大的背纵肌。然后观察由口腔到肛门的一条长管——消化道；在消化道后半部即中、后肠分界处，着生有很多细长的管子——马氏管，是主要的排泄器官；在消化道的上方的一条细管——背血管，是循环器官（活体及动画展示血液流向及循环）；在消化道的下方的一条管子（白色细带）——腹神经索（展示各神经节）。</p> <p>最后观察消化道背侧面的一对卵巢，输卵管或睾丸、输精管，是昆虫的生殖器官。</p> <p>另以家蚕幼虫为例，自气门上线用解剖剪剪开，再用大头针将其两侧钉在蜡盘中，观察血腔，放入清水，淹没虫体，再观察中央的消化道，是否可见马氏管？与蝗虫有何不同？然后用镊子取掉消化道，可在腹面中央观察腹神经索，以及血腔内两侧长而弯曲的白色丝腺，即下唇腺。</p> <p>⑨不同系统的观察。以视频展示昆虫消化道的基本形态观察；昆虫的排泄器官；昆虫的循环系统；呼吸系统的观察；神经系统的基本构造观察；生殖系统形态的观察；内分泌腺体。（该部分需要数据提取，如不同的内部系统均以实体照片和实体解剖视频展示）。</p> <p><b>实验后期：</b>搭建考核系统，点击选择，最后评估。</p> <p><b>四、兼容性要求</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. 要求系统采用 B/S 架构设计，系统架构要求具备开放性，提供完整规范的开发接口。</li><li>2. 要求系统通过主流的、先进的三维仿真技术进行研发，包括建立</li></ol> |  |
|--|---|--|



|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  | <p>真实三维模型和功能需求开发。</p> <p>3. 要求平台依托云服务，可直接浏览器访问，并支持 Windows7 及以上操作系统。</p> <p><b>五、其他要求</b></p> <p>1. 学校应享有此次开发的仿真实验软件独立的软件著作权，开发完成后，需提供软件著作权登记证书。</p> <p>2. 每个实验项目需包含实验配套视频：实验简介视频时长控制在 3 分钟以内，教学引导视频时长控制在 5-8 分钟以内，要符合国家级虚拟仿真一流课程相关建设要求。</p> <p>3. 所定制开发课程实验系统需接入校级虚拟仿真平台，按照校级平台统一标准接口，回传实验结果、操作时长、实验步骤、实验得分等数据。</p> |  |  |
|--|--|--|--|

### 第三包

#### 一、招标项目一览表

| 序号 | 产品名称                    | 单位 | 数量 |
|----|-------------------------|----|----|
| 1  | 草地植物形态鉴定与野外调查实习虚拟仿真教学系统 | 套  | 1  |
| 2  | 寒旱区地域特色园林植物种植设计虚拟仿真实验软件 | 套  | 1  |
| 3  | 基于VR技术的森林昆虫专题调查虚拟仿真实验建设 | 套  | 1  |

#### 二、招标项目主要技术参数

| 序号 | 项目   | 主要功能配置和技术参数   |
|----|------|---|
| 1  | 基本要求 | <p>1. 虚拟仿真环境及实验设备基于真实 3D 模型设计，场景及模型选择具有典型性、逼真度高、比例适当、具有光源影响和阴影效果，利于学生熟悉真实实验场景，提高实验效果。</p> <p>2. 系统实验场景内的全部模型需要采用法线贴图来描绘物体表面细节的凸凹变化、使用颜色贴图表现物体的颜色和纹理、使用高光贴图表现物体在光线照射条件下体现出的质感。</p> <p>3. 系统交互及操作界面简洁、直观、易于理解，符合常规操作习惯，操作方式应自由灵</p> |





|   |      |   |
|---|------|---|
|   |      | 5. 要求平台依托云服务，可直接浏览器访问，并支持Windows7及以上操作系统。   |
| 3 | 功能要求 | <p>一、平台系统功能要求</p> <p>要求提供虚拟仿真课程上线运行共享平台服务，以满足虚拟仿真实验课程教学应用的教学需求。</p> <p><b>(一) 整体功能要求</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. 要求虚拟仿真课程内容都有独立的课程页，并可根据老师在后台设置的内容，展示实验对应的基本信息，主要包括：项目介绍、师资介绍、实验指南、实验资源、考核要求、优秀案例展示、学习记录、数据分析等。</li><li>2. *要求附带虚仿课程资源库及模型库，且老师能够通过在线系统平台，根据实际教学需求直接引用相关课程资源及模型作为课程资源补充，方便师生随时加入学习更多感兴趣的虚仿课程，且资源库随时添加更新资源，不限制虚仿资源门数。</li><li>3. 为保障网络安全，平台需要满足三级信息安全等级保护资质要求，并提供信息系统安全等级三级保护备案证明。</li><li>4. 要求平台接口需按照《国家虚拟仿真实验教学课程技术接口规范（2022版）》规范开发，并能够支持课程评审期间与实验空间进行数据对接。</li><li>5. *要求平台具有一定量的在线视频课程资源，方便后续虚仿资源与指定在线课程平台完成在线视频课程结合功能，可提供不少于三种与视频课程相结合的方式，深度融合在线视频课程和虚仿资源课程。</li><li>6. *支持“一步生成课程”，虚仿课程上线后自动生成1门可运行的翻转课，无需老师自行建设，同步实验资源；</li><li>7. 支持老师可以线上布置实验任务，设置参与实验的学生，同时有外部实验链接也可以直接发布。同时支持督促提交实验、学生也可以线上查看实验任务、做实验、提交实验报告；</li><li>8. 支持从虚仿资源库直接选择其他学校共享的实验资源，丰富本课程的实验内容，提升学生的知识和能力点；</li><li>9. 具有学习记录管理功能，学生练习情况，按照班级列出平时训练情况汇总。全部实验日志，按时间显示学生的实验详情，支持查看实验报告。</li><li>10. 具有批阅实验报告功能，平台支持不同批阅形式的实验报告，包括机器批阅/人工批阅/机器人工共同批阅，并且实验报告内容能够支持静态图/动态图/文本信息/音频等格式的数据上传。</li><li>11. 角色控制：键盘W、A、S、D控制虚拟镜头前进、后退、左行、右行；鼠标右键长按控制行走方向。视角控制：鼠标右键长按，可以控制角色与视角同时360°旋转移动。</li></ol> <p><b>(二) 虚仿实验课程教学运行模块</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1、*具备学生、教师、管理者专属的三款App，配备学生、教师、管理者专属的学堂主页，</li></ol> |



|  |   |
|--|---|
|  | <p>聚焦功能模块、界面风格简洁；</p> <p>2、为老师提供各类的线上教学功能和线下课堂的辅助功能；</p> <p>(1) 支持“一步建课”，老师在移动端或者电脑网页端只需输入课程名即可建课，老师无须提前准备除课程名称之外的任何课程内容，就可以开始在系统中创建课程，降低老师的使用门槛；</p> <p>(2) 支持老师设置课程基本信息，包括名称、学科、学分、学时、课程介绍、教学目标、教学大纲等；</p> <p>每门课程支持专属的课程空间，方便老师进行管理；同时支持老师在PC端和移动端都能管理线上课程；</p> <p>(3) 支持在同一个课程空间管理课程的课前、课中、课后内容，无论是线上教学或线下课堂教学，无须切换至其他平台、软件，或课程空间，同一门课程的教学数据也需支持同一个课程空间中展示；</p> <p>(4) 支持多个老师组成教学团队，协调管理课程；支持助教设置，协助老师管理课程教学；</p> <p>(5) 支持多种学生选课方式，包括通过课程号或者二维码主动选课、老师自主邀请、学生名单统一导入或者教务系统数据同步自动导入选课数据；</p> <p>(6) 课程支持多个教学班，老师可以对教学班进行自主管理，包括调、退课等；</p> <p>(7) 支持老师设置入班人员审核，保证只有选课学生能参与到日常课程教学过程中或者自由开放给任何人参与教学；</p> <p>(8) 支持多种教学资源上传，不限定教学内容必须有视频资源，降低使用门槛，调动参与线上教学的老师的积极性；</p> <p>(9) 支持建课时引用现成的视频课程资源，建设校内在线课程；支持从多门现成的视频课程中，随意组合，建设校内在线课程。</p> <p>(10) 教学内容可支持多种文件类型，包括视频（.mp4, .mov等），图片（.jpg, .png等），课件（.ppt, .pptx等），文本文件（.txt, .doc, .docx等），数据表格（.xls, .xlsx等），压缩包（.zip, .rar等），音频文件（.mp3等），数据文件（.dat等）；所有文件支持可在线下载；支持上传不超过2G大小的文件；教学内容支持网页链接的形式；</p> <p>(11) 支持在线查看常用类型文件，如视频、音频、图片等，文件格式包含如下格式：.mp4, .jpg, .png, .mp3, .txt, .pdf, .ppt, .pptx, .xls, .xlsx, .doc, .docx等；</p> <p>(12) 支持不同的教学内容设置不同的教学目的，包括必学/选学，学习要求等；老师可设置是否允许学生下载，保证老师内容版权；</p> <p>(13) 支持教学内容随建随学，老师可以先上传准备，然后再发布，只有发布后，学生才能查看学习；</p> |
|--|---|



|  |   |
|--|---|
|  | <p>(14) 支持教师信息化备课，可上传教学设计、课堂互动（投票、头脑风暴）至备课计划并在各项教学活动中添加计时器功能；支持针对主流文档（Word、PPT、PDF等文件）插入课堂工具；支持添加授课中提示讲解的便签工具；备课设计的内容、互动工具支持重复多次使用；支持一键启动备课内容直接开启课堂进入授课状态并且课堂授课过程中可直观查询教学设计等备课内容；</p> <p>(15) 支持任务式教学，老师可以具体安排任务让学生完成；统计学生是否查看任务，以便老师督促；</p> <p>(16) 支持师生、生生在任务下互动评论，协作学习；</p> <p>(17) 支持线上作业功能，老师可以通过电脑端或者移动端在线上布置作业、督促提交作业、批阅作业和参与和学生在作业问题上的互动，学生也可以通过电脑端或者移动端在线上查看作业、做作业、提交作业和参与作业问题互动；</p> <p>(18) 提供在线批阅学生作业/试卷功能，支持自定义圈划批注；支持批阅留痕保留至作业/试卷，支持试卷一键存档下载；公布成绩后支持学生查看教师批阅标注内容；移动端支持老师通过语音、视频、图片、拍照、附件等形式进行作业/试卷评价；</p> <p>(19) 支持在成绩管理中自定义设置课堂表现分；对学生在【投票、点名、抢答、答疑、头脑风暴、问答讨论等互动环节】的表现进行打分，互动后根据学生表现立即加分；支持在备课阶段设置投票加分条件和分值，设置正确答案，答对支持设置分数；问答讨论支持给学生加分；支持设置问答加分条件和分值，设置回答者自动加分；并且支持在课堂报告内查看每位学生的课堂表现分；支持将各项表现分统计到平时成绩中，作为总成绩的一部分；</p> <p>(20) 支持在线灵活设置课程学习成绩权重，老师可以在网页端设置各类成绩权重占比，其中包括考勤成绩、平时成绩（学习进度+互动表现）、作业成绩、考试成绩等；支持查看学生参与的所有活动情况；成绩权重占比设置后，即可查看当前权重下学生具体的成绩得分，同时支持老师手动修改成绩；学生可以通过电脑端或移动端，在线上实时查看所参与的教学活动情况以及当前得分排名，同时支持查看与昨日对比排名是否前进；支持老师随时发布成绩，发布成绩后学生可查看最终成绩；</p> <p>(21) *支持问答论坛形式的课程互动模块，支持对实验进行讨论，发表问题，并可以对学生讨论进行回答和管理，设置精华和置顶操作。</p> <p>支持老师与学生的互动、学生与学生的互动；支持老师或者学生提问、回答、评论、点赞以及围观等问答互动；平台问答互动模块需支持敏感词审核制度，同时支持老师自主删除课程问答来管理互动模块；</p> <p>(22) 支持群聊的功能，增强师生、生生的线上互动；群聊功能需支持发送文字、语音、图片、@所有人等基本互动功能；平台群聊文字需支持敏感词审核制度；</p> <p>(23) 群聊支持群文件功能，用于临时文件的存储，方便老师随时将外部资源跟同学分</p> |
|--|---|



|  |   |
|--|---|
|  | <p>享；群文件支持存储文件、图片以及网络连接；</p> <p>(24) 支持老师从第三方客户端直接分享文件及链接至课程群聊；</p> <p>(25) 支持课程建设数据统计，老师可以查看本门课程的学生数、资料数、任务数、作业数、课程内容构成成分等，详细了解课程建设的整体概况；</p> <p>(26) 支持课程运行的学情数据统计分析，老师可以查看本门课程资源的学生查看和下载情况，任务的查看情况，作业的完成情况等。</p> <p><b>(三) 智慧课堂工具模块</b></p> <p>1、支持老师可以通过只在平台上建设一门课程，就可以关联和管理该门课程的所有线下课堂教学活动和线上教学活动；</p> <p>2、支持老师通过网页端或者移动端来组织课程中的多个教学班级开展课堂教学活动；</p> <p>3、支持课堂签到功能，提高老师点名的效率；支持按地理位置签到，可设定签到时长和签到范围，超出范围或者逾时的学生不允许签到；支持按固定手势图形签到；支持签到出勤率统计，以及详细信息导出；</p> <p>4、支持课堂投票功能，提高课堂互动性；题目类型支持单选、多选、判断题，题目支持图文结合，可设置正确答案；支持匿名投票；投票结果实时查看，可查看具体的选项选择比例和选择人，设置正确答案的，还可以查看题目的正确率和具体参与人的对错结果；</p> <p>5、持有颜色区分的投票卡，学生可以通过选择投票卡来投票，老师通过投票卡的颜色区分投票结果，用于课堂上发起快速投票，活跃课堂氛围；</p> <p>6、支持随机点名功能，支持设置随机点名人数；</p> <p>7、支持课堂抢答功能，帮助课堂活跃气氛；支持设置抢答人数，增加筛选概率；</p> <p>8、支持课堂提问功能，帮助老师在不打断教学节奏的情况下，也能收集学生问题，用于课后统一解答；</p> <p>9、支持学生发起新问题，对于已有问题表示同问或者回答的意愿；课堂上没有解决的问题，可以转移到课后问答区域，继续线上讨论；</p> <p>10、支持课堂话题讨论功能，帮助老师在课堂教学过程中，快速发起话题讨论，学生发表各自独立的观点，快速提取关键点，进行归纳总结；支持老师通过语音、拍照、照片和添加附件的方式快速完成话题讨论的创建；支持学生参与话题讨论，参与方式支持文字、语音、拍照、照片、文件；支持学生为他人的讨论内容点赞；支持老师查看所有回答的词云，按照热度排序滚动查看学生的讨论观点中高频热词；</p> <p>11、支持在课堂上发送课堂资料给学生；</p> <p>12、支持通过网页端展示课堂教学资料，通过网页端直接播放用于课堂教学的PPT，无须提前把资料拷贝到教师的电脑中；</p> <p>13、支持线下课堂互动报告，包括上课时间、签到率、课堂互动活动统计、每个学生参与互动的统计，课堂资料统计等；</p> |
|--|---|



14、支持老师下载课堂报告，汇总数据线下课堂的数据；下载的数据包括每个学生整体的课堂学习情况，以及每一次的出勤率、互动情况等、具体的互动记录包括投票、随机点名、抢答、课堂提问等；

15、支持老师教学可以不局限于站在教室电脑前使用课堂工具和播放PPT，可以使用移动端遥控课堂教学PPT、视频和音频等教学资料在电脑大屏幕上显示或播放，也可以使用移动端遥控相应的课堂工具在教师电脑大屏幕上显示，如签到、投票、点名、抢答等；使用移动端支持PPT投屏和课堂工具遥控的功能，不需要强求在电脑上安装任何插件，或者在教室中安装额外硬件设备；支持专属投屏网站，老师可手机扫码开启课堂投屏；

16、所有课堂互动功能需支持在手机移动端和网页端全部完成，不强求一定要在教室电脑上安装额外插件。

#### **（四）直播云课堂模块**

在线虚拟课堂将会是教学组织的一种必不可少的形式，老师可以通过互联网在线上开展课堂教学，模拟线下教学场景。

1、支持老师开展线上直播教学，老师可以通过语音完成远程授课，当需要学生参与课堂互动时，可以选择1个学生或者多个学生语音加入课堂互动；学生也可以举手，示意老师需要加入课堂互动；老师可以实时看到本人的麦克风音量，并调换麦克风设备；当老师在线点名到某位学生时，在学生同意后才即可加入直播连线；过程中学生可自行静音或者结束语音互动；

2、支持将手机摄像头作为转播工具进行直播教学，在转播过程中支持签到、投票、点名、抢答、弹幕等课堂互动；支持展示PPT、word等教学课件；直播结束后将自动录制直播内容并生成回放提供给学生课后复习。支持学生在移动端进行直播学习，学习过程中支持切换收视画面为摄像头转播画面或教学课件；

3、支持老师在直播课堂中分享课件，课件类型可以是PPT、视频、音频等各类文件，学生可以在移动端看到老师的分享；当老师分享PPT时，老师端和学生端保持同步翻页；

4、支持视频直播和语音直播录制：老师可以把讲课的过程录制下来，下课后将生成视频回放；支持老师下载回放留档，回放支持发布给学生，支持督导查看课堂教学情况；

5、支持老师进行在线直播课堂教学，不需要在电脑本地或者浏览器上安装任何插件，只需使用浏览器即可。

6、支持防溜号检测功能，发布课堂防溜设置弹题；支持老师设置加减法和识字题的弹窗题目；支持学生限时1分钟内回答弹窗题目；支持老师查看未回答弹窗题目的溜号名单；下课后生成溜号记录，记录每位学生的溜号次数；支持管理者和老师查看溜号检测记录；

#### **（五）课程思政育人模块**

1、支持设置思政资源，支持设立育人学习目标，目标支持富文本编辑；支持填写育人内容概述，标注育人重点等；支持添加育人标签，总结育人目标资源包含哪些思政元素；



2、支持布置思政任务，支持布置育人学习任务，安排任务让学生完成；统计学生是否查看任务，以便老师督促；支持师生、生生在任务下互动评论，协作学习；支持布置课程育人问答；支持老师与学生的互动、学生与学生的互动；支持老师查看问题回答情况；

3、提供思政学情数据，支持按班级维度查看教学活动的学情数据；支持查看包含资源学习进度、任务参与率、问答参与率情况；支持查看基于育人目标整体的完成率；支持查看每位学生每项教学活动的完成情况；支持未完成的活动支持一键督促，发送通知给学生；

4、支持思政育人成果门户，支持权限配置，支持对评审专家、管理者、学生、游客展示；支持查看课程育人数据，包含育人目标、学生资源、教学活动、学生人数、触达率等数据；支持根据数据决定课程育人小树展示的等级；支持按班级维度查看学生学情数据，包含目标完成数、活动完成数。

**（六）知识图谱教学体系模块**

提供图谱工具，支持创建课程知识图谱，梳理知识点关联脉络；支持按同级和下级添加知识点、树状知识点结构；支持变换知识图谱结构样式（树状向右、树状向左、树状平衡）；支持添加删除修改知识点，并提供多类快捷键；支持自定义开关知识点详情；

1、支持课程知识点建设，支持知识点填写认知目标，根据教学设计，描述知识点；支持设定教学目标，组织知识点的教学；支持知识点关联教学资源，关联文件类型包含视频、音频、图片等文件格式；支持自主在线预览查看知识点资源、解除资源、绑定资源；支持查看每个知识点的学生完成情况；支持知识点关联题目，设计知识点练习题目，组织针对知识点测评，监测学生掌握情况；

2、支持发布知识图谱给学生，支持一键发布，帮助理清知识框架；支持选择知识点发布给学生，学生查看对应知识点进行学习；支持选择同时发布知识点关联的资源 and 题目；支持发布完整知识图谱，或部分部分知识图谱；支持选择同时发布全部知识点关联的资源 and 题目；支持一键导出知识图谱，帮助老师多场景分享图谱；

**（七）在线考试系统模块**

1、专属个人题库，平台为每位教师提供个人专属题库，该题库可应用于教师个人空间下的全部课程。题库支持单选、多选、判断、填空、问答等多类基本题型；支持WORD版本的题库批量导入题库，并可以在线修改；题目支持与课程、教学内容挂钩，且单个题目支持匹配多个知识点标签；

2、支持教师团队、教研组共享、共建题库、题库助理。共享题库中的题目可运用到教师个人课程下的作业和考试中。支持共享题库创建人分配题库的上传、查看、应用、删除权限给题库下的其他用户；

3、训练题库：支持教师在课程下创建给学生刷题的训练题库，可根据关联资源和知识点维度自定义逐步开放训练试题。学生在训练模式下会随机收到题目，做题过程中做错的



|  |   |
|--|---|
|  | <p>题目将计入错题本，支持错题训练、自定义知识点训练、模拟考试训练三种模式，为学生提供课后自主学习的做题工具；</p> <p>(1) 错题训练：学生可针对刷题过程中所做错的题目进行反复训练，提升学习质量。错题将记录至错题本；</p> <p>(2) 精准训练：学生可自定义选择知识点进行刷题训练，弥补薄弱环节；</p> <p>(3) 模拟考试：学生可模拟一次线上考试，感受线上考试流程，完成考试；</p> <p>(4) 训练题库数据分析：为授课教师提供训练题库的数据分析结果：知识点掌握情况、学生答题情况等。教师可根据数据调整授课内容，优化教学方式；</p> <p>4、支持线上考试功能，帮助老师在线上完成学生学习成果的测评；支持老师创建线上/线下考试、批阅考试试卷，同时支持线下考试成绩录回平台；支持学生可以通过电脑端或移动端在线上查看考试、提交考试试卷；移动端支持学生通过拍照片、视频和语音提交回答；</p> <p>5、考试安全性预防（封卷），访问题库需本人微信扫码验证访问，保障试题安全。支持考试封存，封存后任何人任何路径都不可直接访问考试试卷，根源上杜绝试题泄漏。支持考试结束后试卷及答案按班级选择发放；</p> <p>6、支持考试随机组卷，可设置“知识点”+难易度混合规则，针对题型进行随机组卷；支持同一道题目关联多个知识点进行随机组卷；支持在教师确认好随机组卷规则后，查看考试样卷；</p> <p>7、支持批量排考功能，支持手动勾选教学班选择不同考试时间进行排考；支持Excel模版导入考试日程快速排考。</p> <p>8、支持老师通过语音、视频、图片、拍照、附件等形式进行试卷评价；</p> <p>9、支持在线作业/考试的数据统计分析，方便老师对学生学习成果检验有更精准地分析；支持查看成绩分布图，清楚了解成绩分布曲线是否为正态分布；支持作业/考试的试题分析，对于客观题，支持查看每一道题目的得分率、每个选项的选择人数情况、易错选项和学生答题情况等；</p> <p><b>(八) 个人资源库模块</b></p> <p>支持个人教学资源库的功能，老师可以统一管理全部课程的教学资源；教师可以上传视频/PPT/Word等格式课程资料，维护课程相关的文件，并可设置相关开放权限；支持老师在个人教学资源库中上传各类教学资源；支持老师在新建课程时，直接从个人教学资源库引用教学内容；支持对于个人资源库的整体分析，包括存储空间分析、文件个数分析等。</p> <p>四、实验系统操作及交互要求（共3门课程）</p> <p>(一) 草地植物形态鉴定与野外调查实习虚拟仿真教学系统</p> <p>一) 实验系统内容结构</p> |
|--|---|



本虚拟仿真项目包括4个学习模块（形态解剖、分类检索、调查实习、拓展学习）和3个考核模块（植物鉴定、植物识别、知识测试）。

- 1、需要设计3D模型18个，其中植物形态结构模型16个（包含16个草原优势种、特有种、濒危种等），体视显微镜操作模型1个，植物标本压制流程模型1个；设计虚拟仿真草原场景3个（3条路线，代表3个草原类型）。
- 2、开发植物识别闯关小游戏1个。
- 3、建立西北草地植物图片库1个。
- 4、建成植物分类鉴定与资源调查知识题库1套。

二) 交互性操作步骤与要求

1、登录进入草地植物形态鉴定与野外调查实习虚拟仿真教学平台。出现“学习模式”和“考核模式”，选择进入“学习模式”；

2、在“学习模式”下，有“形态解剖”、“分类检索”、“调查实习”、“拓展学习”4大模块，首先选择进入“形态解剖”模块；

3、在“形态解剖”模块，首先要求练习“体式显微镜基本操作”，学生点击进入显微镜3D图，根据提示，完成对基本操作步骤的选择，填写正确，即可进入下一步，否则重新开始练习。

4、完成“体式显微镜操作”练习，界面出现16种常见草地植物名称，学生根据自己意愿，任意选择一种，进入该植物的3D仿真状态。在3D图中，植物各器官均可拆分，点击到某部分，可以相应地放大，360°旋转展示。

学生根据界面提示，从根、茎、叶、花、果依次完成对该植物的精细解剖（拆分），并判断每一类器官类型，描述关键特征，最后完成形态解剖特征表，提交报告；报告书写正确后，方可得分，并开始选择下一种植物，否则重新解剖该植物。

重复上述方法，全部完成16种植物的精细形态解剖观察。

5、选择进入“分类检索”模块。在这一模块，首先点击打开“分科检索表”，选择前一模块16种植物中的任意一种，打开3D图或者形态解剖特征表，阅读检索表，完成对该植物的分类检索，写出检索路径和科主要特征，提交报告；待系统评阅合格后，建议点击进入中国植物志网站，阅读分属检索表，填写检索路径和属特征，提交报告；待系统评阅合格后，阅读分种检索表，填写检索路径和种特征，提交报告；全部通过以上操作后，开始下一种植物的分类检索，依次往下进行。待全部完成16种植物的分类检索，并获得及格成绩后，方可进入下一模块。

系统在实现3D模型展示的同时，能支持学生在线填写作业、提交、自动评阅、判断（通过或未通过）。

6、在“调查实习”模块，虚拟仿真祁连山自然保护区东段的抓喜秀龙草原场景，分3个路线，开始草原植物调查实习。



3个路线，分别代表高寒草甸、高山灌丛、荒漠草原，要求场景能清晰体现出每类草原的典型特征。

在每个路线，沿路预设30种常见草地植物，分别处在不同的群落生境，学生“背包行进”，发现一个植物目标后，点击“采集”，界面会显示出植物局部的重要识别高清图，要求学生对相应部位进行准确描述，当回答得分80分以上，系统会显示该植物的正确名称及详细信息，然后可获得“采集”挖取、装入采集箱、并带回压制标本的机会。

每个路线全部完成30种植物的采集、描述、记录，并获得及格分之后，进入“标本压制”环节。在3D模式下，根据提示，完成压制的基本操作步骤的选择，填写正确，即可进入下一步，否则重新压制。

7、“拓展学习”学习模块，点击进入“草地植物识别大通关”游戏界面，从第一级（5种植物）开始，以计时快答的方式，进行识别闯关，到达第8关（第8关有120种植物，图库共有200种），方可全部通过，获得奖章。学生完成第5关（60种），即可获得及格。

游戏界面是草原背景，设置绵羊和牦牛两个角色，第一关是单只动物，之后个体逐渐增多，植物数也增多。在每一关，正确识别后才可采食，但采到毒草要及时丢弃。

#### 8、进入“考核模式”

该模式下有“植物鉴定”、“植物识别”、“知识测试”3个模块。

在“植物鉴定”模块，系统随机提供4种植物形态图片，要求在规定时间内，以人机互动的问答方式描述特征，完成提交后，系统生成“植物检索导引表”，阅读“分科检索表”，写出检索路径和科特征，提交答卷。

在“植物识别”模块，系统会随机提供30种植物图片，要求在规定时间内写出植物的正确种名和科属名。

在“知识测试”模块，随机选取一套试卷（每套试卷有10道题），在规定时间内完成答题。

以上三个模块全部及格，方可获得证书。

### （二）寒旱区地域特色园林植物种植设计虚拟仿真实验软件

#### 一）技术指标需求：

1. 系统结构。采用 B/S 架构，云模式部署。并提供教师端和学生端。
2. 配套资料。提供软件著作权证书。
3. 专属页面。提供定制本校专属入口，突出展现本校实验开展情况。
4. 全程数据展示。课程进行中和课程结束后，主持者和参与者均可随时查看历史实验的数据。
5. 实验参数设计。后台提供各实验的参数设置模块，由上课教师配置。
6. 接口完善。已结束实验数据可导出为 Excel 格式文件；

#### 二）功能指标需求：

1. 本课程实验整体分为前、中、后期三个部分：

①自主学习：在实验课程开始之前，学生可通过该虚拟仿真实验软件进行植物认知与学习；



②预习任务:实验开始前教师布置预习任务,学生自主安排时间进入 web 端预览实验任务、实验场地、实验步骤、植物库信息等,完成预习任务方可正式进入课堂实验;

③课堂实验:包括种植设计、分析与评价三个环节,三个环节全部完成即完成。本次实验任务,其中设计分析环节在寒旱区地域特色园林植物种植设计虚拟仿真实验软件中操作完成。

课堂实验的具体步骤为:

- 1) 打开软件
- 2) 选择场景
- 3) 种植设计
- 4) 完成
- 5) 分析环节
- 6) 投资分析
- 7) 季相分析
- 8) 视线分析
- 9) 结构分析
- 10) 形态分析
- 11) 完成
- 12) 评价环节
- 13) 学生互评
- 14) 美景度评价
- 15) 完

2. 课程前期包含:登录、实验课程简介、自主学习模块、预习模块。

3. 实验中期包含:课堂实验模块。

4. 实验后期包含:实验考核、实验报告编写、教师综合考评。

5. 自主学习模块:在实验课程开始之前,学生可通过下载手机端应用程序进行植物认知与学习。

6. 预习模块:实验开始前教师布置预习任务,学生自主安排时间进入 web 端预览实验任务、实验场地、实验步骤、植物库信息等,完成预习任务后正式进入课堂实验。

7. 课堂实验模块:包括种植设计、分析与评价三个环节,三个环节全部完成即完成本次实验任务。具体步骤如下:

- 7.1) 根据场地条件,筛选合适的乔木类型;
- 7.2) 通过植物群落种参数选择乔木的种植方式;
- 7.3) 完成设计后进行投资分析,提取林缘线、林冠线、视线轴线和焦点,进行形态和视线分析;



7.4)通过季相变化、生长周期动态检验种植效果;

7.5)过结构分析检验植物组成, 最终优化方案;

7.6)提交设计成果;

7.7)学生互评环节, 对其他同学的设计作业做出评价;

8. 实验报告编写: 所有课程结束后, 学生可点击“实验报告”, 进行实验报告的编写与提交, 老师进行考核和打分。

9. 首页登录模块, 包含专家评审入口、学生注册入口、账号登录入口。

10. 后台管理模块, 包含:

10.1)用户管理: 用户新建、删除、批量添加等。

10.2)场次配置: 新建场次、历史场次管理。

10.3)实验报告管理: 实验报告查看、下载等。

10.4)测试考核: 测试题得分、提交时间等状态的查询。

10.5) 数据统计: 系统运行数据的相关展示。

(三) 基于 VR 技术的森林昆虫专题调查虚拟仿真实验建设

实验需包含苗圃地(根部)害虫模块、食叶害虫模块、蛀干害虫模块、枝梢及球果类害虫模块、森林昆虫专题调查方法及结果统计与分析、重要害虫的防治方案制定等实验内容。

(1) 主要模块及知识点

① 苗圃地(根部)害虫模块: 即地下害虫调查模块, 知识点包括调查方法、主要害虫识别要点(小地老虎、大地老虎、黄地老虎成幼虫形态特征; 细胸叩头甲、沟叩头甲; 小青花金龟、白星花金龟; 东方蝼蛄等形态特征);

② 食叶害虫模块 知识点包括调查方法、主要害虫识别要点(刺吸类食叶害虫: 蚜虫、枯叶蛾科: 落叶松毛虫、油松毛虫; 刺蛾科: 黄刺蛾、扁刺蛾; 毒蛾科: 杨毒蛾、柳毒蛾等形态特征);

③ 蛀干害虫模块 知识点包括调查方法、主要害虫识别要点(天牛科: 光肩星天牛、桃红颈天牛、青杨天牛; 芳香木蠹蛾、白杨透翅蛾; 华山松小蠹等形态特征);

④ 枝梢及球果类害虫模块 知识点包括调查方法、主要害虫识别要点(日本松干蚧、松大蚜; 微红梢斑螟、杉梢小卷蛾; 苹小食心虫、梨小食心虫、桃小食心虫等形态特征);

⑤ 森林昆虫专题调查方法及结果统计与分析 知识点为森林昆虫专题调查方法、调查数据的统计与分析方法;

⑥ 重要害虫的防治方案制定。

(2) 实验方法与步骤

步骤一: 选择样地。与同组同学(4-7 人为一组)拉线框选样地(或样带), 1-2 人在场景中负责在系统中记录样地经纬度、海拔、林木类型等, 要求样地面积至少 20\*30



米，包含不少于 100 株林木，样地选择符合规范正确，则进入下一环节，不正确则提示。

步骤二：选样株。采用抽样方法中的五点式、棋盘式及对角线取样方法选样株（纯林不少于 10 株）混交林 30 株以上。

步骤三：设定并明确危害等级标准。由记录员点击记录板记录。

步骤四：确定采样方法。对每样株按不同方位和层面确定样枝、样叶等（如食叶刺吸类害虫调查用高枝剪从树冠东西南北 4 方位，且在树冠上中下 3 个层面随机选择 12 枝进行调查）。

步骤五：识别害虫与天敌。调查员通过手柄，在场景中抓取（模拟高枝剪剪取）采样，获得投放于该模块下的昆虫 3D 模型及实物照片。

步骤六：整理记录册。系统将所获得昆虫 3D 模型及实物照片标定标本号并存放于记录册，记录员记录样株名称、每样枝、叶上昆虫的种类（需对其进行分类鉴定到科）、虫态、数量、危害程度等。

步骤七：合成总体样地数据。调查结束后，点击合成总体样地数据，导出实验数据。

步骤八：数据分析。对实验所得数据进行线下分析，得出不同样地（立地条件、不同林分类型）昆虫发生的基本情况，得出初步结论。

步骤九：制定重要害虫的防治方案。

步骤十：提交调查报告。将实验方案回传至系统，系统将进行自动评判。报告主体内容如表 2、3。最后根据数据统计分析。

表 1 昆虫调查记录表

| 样株号及名称 | 取样方位     | 取样层面 | 昆虫标本号 | 昆虫数量 | 危害程度 |
|--------|----------|------|-------|------|------|
| 1      | 东        | 上    |       |      |      |
|        |          | 中    |       |      |      |
|        |          | 下    |       |      |      |
|        | 西<br>... | 上    |       |      |      |
|        |          | 中    |       |      |      |
|        |          | 下    |       |      |      |

表 2 昆虫群落结构调查结果

| 样地号 | 目名 | 科名 | 属名 | 种名 | 数量（个） | 占比（%） |
|-----|----|----|----|----|-------|-------|
| 1   | 害虫 |    |    |    |       |       |
|     | 天敌 |    |    |    |       |       |
| 2   | 害虫 |    |    |    |       |       |
|     | 天敌 |    |    |    |       |       |

表 3 蛀干害虫群落多样性调查结果

| 样地号 | 多样性 | 丰富度 | 均匀度 | 优势度 | 虫害指数 |
|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| 1   |     |     |     |     |      |



|   |          |   |  |  |  |  |  |
|---|----------|---|--|--|--|--|--|
|   |          | 2   |  |  |  |  |  |
|   |          | 3   |  |  |  |  |  |
| 4 | 系统安装运行要求 | <p>1. 提供课程运行共享平台，平台须为符合教育部认定的公开性课程平台，承担国家一流课程的建设、应用与管理工 作，可基于此平台面向全国进行课程推广服务，有专业的选课运行服务团队。可面向全体社会学习者免费提供在线学习服务，支持高校开展开放式教学，提升学校影响力。</p> <p>2. 运行平台具备不少于1000万注册用户的运营服务能力，以保证后续课程推广运行的影响力。有课程专属推广页面，在课程运行推广时能够同时显示本门课程运行基本情况，如全国选课学校的数量、选课学校名称、选课学生总人数、未报到人数等信息。要求提供图片证明。</p> <p>3. *平台为目前主流的五类一流课程运行评审平台，且获得国家级一流本科课程门数在280门以上，提供教育部官方认定结果通知文件（文件中标注的“主要开课平台”）及获奖课程清单。</p> <p>4. 运行平台需包括学生及教师账号的单点登录、课程理论学习、实验安排、实验操作、实验报告填写与提交、实验批改、实验成绩管理、课程学习情况统计、优秀实验案例展示等。可随时掌握学生学习行为与结果的数据，包括学生学习进度统计、课程访问统计分析、学习效果反馈、学习成绩统计。</p> <p>5. 要求系统可以直接发布 PC 云渲染版本，不用安装任何插件，师生可以通过主流浏览器直接进入实验系统，并通过互联网在线开放共享平台完成整个实验流程，实现校内外的线上运行管理、课程资源整合。</p> <p>6. 实验者登录开放共享的实验平台验证权限后可加载该门课程的虚拟仿真实验资源，要求实验系统需包含学习模式和考核模式两种实验模式。当学生完成学习模式之后就会解锁实验的考核模式，在考核模式中 学生需要自主判断进行实验，并根据学生的操作情况获得对应的实验得分。在考核模式中，可以进行随机模块的考核或指定模块进行考核，并获得对应考核的实验得分。</p> <p>7. 实验报告功能，教师可评选优秀实验报告，并展示给所有学生查看学习，促进学生间的学习交流。</p> <p>8. 课程平台需要具有一定量级的其他高校同类专业的流量资源，便于课程开放共享运行阶段积累运行数据。</p> <p>9. 要求开发的虚拟仿真系统可与校方指定的在线视频课程有机结合，形成理论认知与实际操作相结合的课程内容，提高课程教学和学生的学习效果。支持在同一个课程空间管理课程的课前、课中、课后内容，无论是线上教学或线下课堂教学，无需切换至其他平台、其他软件，或其他课程空间，同一门课程的教学数据也需支持同一个课程空间中展示，便于进行教学过程管理。</p> |  |  |  |  |  |



|  |  |   |
|--|--|---|
|  |  | <p>10. 软硬件环境安全保障，要求无论是系统安全、数据安全还是网络安全，服务器是否被攻击，数据是否备份，系统是否有漏洞等问题，均提供一体化的服务保障。</p> |
|--|--|---|



## 第六章 评标规定及办法

### 一、评标委员会

1、招标代理机构将依据《中华人民共和国政府采购法》及其条例和财政部《政府采购货物和服务招标投标管理办法》（财政部令第 87 号）有关规定组建评标委员会。

2、评标委员会由采购人代表及从政府采购专家库抽取的有关专家组成，成员人数应当为 5 人以上单数，其中评审专家不得少于成员总数的三分之二。采购项目符合下列情形之一的，评标委员会成员人数应当为 7 人以上单数：采购预算金额在 1000 万元以上；技术复杂；社会影响较大。

3、对技术复杂、专业性强的采购项目，通过随机方式难以确定合适评审专家的，经主管预算单位同意，采购人可以自行选定相应专业领域的评审专家。除上述情形外，评审专家对本单位的采购项目只能作为采购人代表参与评标。

4、各级财政部门政府采购监督管理工作人员,不得作为评审专家参与政府采购项目的评审活动。

5、评标中因评标委员会成员缺席、回避或者健康等特殊原因导致评标委员会组成不符合规定的，采购人或者招标代理机构应当依法补足后继续评标。被更换的评标委员会成员所作出的评标意见无效。无法及时补足评标委员会成员的，采购人或者招标代理机构应当停止评标活动，封存所有投标文件和开标、评标资料，依法重新组建评标委员会进行评标。原评标委员会所作出的评标意见无效。采购人或者招标代理机构应当将变更、重新组建评标委员会的情况予以记录，并随采购文件一并存档。

6、评审专家与参加采购活动的投标人 存在下列利害关系之一的,应当回避：

1) 参加采购活动前三年内,与投标人 存在劳动关系,或者担任过投标人 的董事、监事,或者是投标人 的控股股东或实际控制人；

2) 与投标人 的法定代表人或者负责人有夫妻、直系血亲、三代以内旁系血亲或者近姻亲关系；

3) 与投标人有其他可能影响政府采购活动公平、公正进行的关系。

### 二、评标委员会负责具体评标事务，并独立履行下列职责

1、审查、评价投标文件是否符合招标文件商务、技术等的要求。

2、要求投标人 对投标文件有关事项作出澄清或者说明。



- 3、对投标文件进行比较和评价。
- 4、确定中标候选人名单，以及根据采购人委托直接确定中标人。
- 5、向采购人、招标代理机构或者有关部门报告评标中发现的违法行为。

### 三、评标委员会的义务

- 1、遵纪守法，客观、公正、廉洁地履行职责；
- 2、按照招标文件规定的评标方法和评标标准进行评标，对评审意见承担个人责任；
- 3、对评标过程和结果，以及投标人的商业秘密保密；
- 4、参与评标报告的起草，向采购人提交书面评标报告；
- 5、配合财政部门的投诉处理工作；
- 6、配合招标采购单位答复投标人提出的质疑。

### 四、采购人或者招标代理机构负责组织评标工作，并履行下列职责

- 1、核对评审专家身份和采购人代表授权函，对评审专家在政府采购活动中的职责履行情况予以记录，并及时将有关违法违规行为向财政部门报告。
- 2、宣布评标纪律；
- 3、公布投标人名单，告知评审专家应当回避的情形；
- 4、组织评标委员会推选评标组长，采购人代表不得担任组长；
- 5、在评标期间采取必要的通讯管理措施，保证评标活动不受外界干扰；
- 6、根据评标委员会的要求介绍政府采购相关政策法规、招标文件；
- 7、维护评标秩序，监督评标委员会依照招标文件规定的评标程序、方法和标准进行独立评审，及时制止和纠正采购人代表、评审专家的倾向性言论或者违法违规行为；
- 8、核对评标结果，发现以下条情形外，要求评标委员会复核或者书面说明理由，评标委员会拒绝的，应予记录并向本级财政部门报告；
  - 1) 分值汇总计算错误的；
  - 2) 分项评分超出评分标准范围的；
  - 3) 评标委员会成员对客观评审因素评分不一致的；
  - 4) 经评标委员会认定评分畸高、畸低的。

评标结果汇总完成后，除上述 1) 至 4) 规定的情形外，任何人不得修改评标结果。



9、评审工作完成后，按照规定向评审专家支付劳务报酬和异地评审差旅费，不得向评审专家以外的其他人员支付评审劳务报酬。

10、处理与评标有关的其他事项。

## 五、符合性审查

▲在详细评审之前，评标委员会应当对资格审查合格的投标进行符合性审查，符合性审查内容如下（不通过的视为无效标）：

| 序号 | 审查内容         | 标准                      |
|----|--------------|-------------------------|
| 1  | 商务响应情况       | 投标文件商务是否满足招标文件要求        |
| 2  | 采购人不能接受的附加条件 | 投标文件是否含有采购人不能接受的附加条件    |
| 3  | 投标无效的情形      | 是否存在法律、法规和招标文件规定的投标无效情形 |

## 六、评标

1、采购人可以在评标前说明项目背景和采购需求，说明内容不得含有歧视性、倾向性意见，不得超出招标文件所述范围。说明应当提交书面材料，并随采购文件一并存档。

2、评标委员会对通过符合性审查的投标进行综合比较与评审，对于投标文件中含义不明确、同类问题表述不一致或者有明显文字和计算错误的内容，评标委员会应当以书面形式要求投标人作出必要的澄清、说明或者补正。投标人的澄清、说明或者补正应当采用书面形式，并加盖公章，或者由法定代表人或其授权的代表签字。投标人的澄清、说明或者补正不得超出投标文件的范围或者改变投标文件的实质性内容。

3、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。

**对于明显文字和计算错误的内容，修正原则如下：**

1) 投标文件中开标一览表(报价表)内容与投标文件中相应内容不一致的，以开标一览表(报价表)为准；

2) 大写金额和小写金额不一致的，以大写金额为准；

3) 单价金额小数点或者百分比有明显错位的，以开标一览表的总价为准，并修改单价；



4) 总价金额与按单价汇总金额不一致的，以单价金额计算结果为准；

5) 同时出现两种以上不一致的，按照前款规定的顺序修正。修正后的报价经投标人确认后产生约束力，投标人不确认的，其投标无效；

3、评标时，评标委员会各成员应当独立对每个投标人的投标文件进行评价，并汇总每个投标人的得分。评标报告签署前，经复核发现存在“分值汇总计算错误”情形的，评标委员会应当当场修改评标结果，并在评标报告中记载。评标报告签署后，采购人或者招标代理机构发现存在“分值汇总计算错误”情形的，应当组织原评标委员会进行重新评审，重新评审改变评标结果的，书面报告本级财政部门。

4、评标委员会成员对需要共同认定的事项存在争议的，应当按照少数服从多数的原则作出结论。持不同意见的评标委员会成员应当在评标报告上签署不同意见及理由，否则视为同意评标报告。

5、有关人员评标情况以及在评标过程中获悉的国家秘密、商业秘密负有保密责任。

6、评标委员会或者其成员存在下列情形导致评标结果无效的，采购人、招标代理机构可以重新组建评标委员会进行评标，并书面报告本级财政部门，但采购合同已经履行的除外（有违法违规行为的原评标委员会成员不得参加重新组建的评标委员会）。

1) 评标委员会组成不符合本办法规定的；

2) 评标委员会及其成员独立评标受到非法干预的；

3) 有以下第一至八项情形的（同时不予支付评审劳务报酬）；

(1) 确定参与评标至评标结束前私自接触投标人；

(2) 接受投标人提出的与投标文件不一致的澄清或者说明（对于投标文件中含义不明确、同类问题表述不一致或者有明显文字和计算错误的内容，评标委员会应当以书面形式要求投标人作出必要的澄清、说明或者补正的情形除外）；

(3) 违反评标纪律发表倾向性意见或者征询采购人的倾向性意见；

(4) 对需要专业判断的主观评审因素协商评分；

(5) 在评标过程中擅离职守，影响评标程序正常进行的；

(6) 未按照采购文件规定的评审程序、评审方法和评审标准进行独立评审或者泄露评审文件、评审情况的；



(7) 与投标人存在利害关系未回避的；

(8) 收受采购人、招标代理机构、投标人贿赂或者获取其他不正当利益的；

## 七、评标方法

1、评标方法采用“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 为中标人的评标方法。

2、需落实的政府采购政策（所提供的材料及要求详见招标文件第八章）

1)、根据《政府采购促进中小企业发展管理办法》（财库[2020]46）号以及《关于进一步加大政府采购支持中小企业力度的通知》（财库〔2022〕19）号的规定，本项目对小微企业产品的价格给予 15%的价格扣除，用扣除后的价格参与评审。

2)、根据《关于政府采购支持监狱企业发展有关问题的通知》（财库[2014]68 号）规定，本项目对监狱企业产品的价格给予 15%的扣除，用扣除后的价格参与评审。

3)、根据《关于促进残疾人就业政府采购政策的通知》（财库[2017]141 号）规定，本项目对残疾人福利性单位产品的价格给予 15%的扣除，用扣除后的价格参与评审。

注：采购项目或采购包含有多个采购标的，只有当供应商提供的每个标的均由小微企业制造，才能享受 15%的价格扣除政策；大中型企业提供的所有采购标的均为小微企业制造的，可享受价格评审优惠政策。监狱企业、残疾人福利性单位视同为小型、微型企业，价格扣除不重复享受。

4)、投标产品属于中国政府采购网（<http://www.ccgp.gov.cn/>）《节能产品政府采购品目清单》或《环境标志产品政府采购品目清单》内且具有相关认证证书的产品（不包括强制性采购的节能产品），对该产品价格给予 3%的扣除，用扣除后的价格参与评审。注：如产品同时处于两个品目清单内的价格扣除不叠加享受。

3、评分细节如下：

### 第一包

| 序号 | 评分项目          | 分值            | 评分标准  |
|----|---------------|---------------|---|
| 1  | 价格部分<br>(15分) | 投标报价<br>(15分) | 在价格评分时,满足招标文件要求且合理的最低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统一按照下列公式计算:投标报价得分=(评标基准价/投标报价)×15%×100;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 |



|   |               |                     |  |
|---|---------------|---------------------|--|
|   |               |                     | <p>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。</p>   |
| 2 | 商务部分<br>(20分) | 业绩情况<br>(5分)        | <p>投标人提供近三年(2020年8月1日至今)类似项目业绩(提供中标/成交通知书或合同原件彩色扫描件),每提供1份得1分,最多得5分,不提供不得分。</p> <p>有效合同要求提供关键页,包括合同封面、合同采购内容、合同签字盖章页(须有合同甲乙双方盖章)。</p>  |
|   |               | 履约资质<br>(8分)        | <p>投标人或厂商具备与虚拟仿真研发相关的平台软件著作权登记证书、知识产权管理体系认证证书、ISO9001/ISO27001系列质量管理体系认证证书(同时提供)、具有虚拟仿真资源库系统平台软件著作权登记证书、具有实验教学管理软件著作权登记证书、具有3D沉浸式仿真软件著作权登记证书、具有虚拟现实课堂教学管理系统应用软件著作权登记证书和软件产品证书(同时提供)、具有三维模型展示软件著作权登记证书和软件产品证书(同时提供),每提供1项得1分,满分8分。不提供不得分。</p> |
|   |               | 信息安全<br>(3分)        | <p>投标人或厂商提供的运行平台具有信息系统安全等级保护备案证明三级及以上,且同时提供23年等级测评报告的得3分;具有信息系统安全等级保护备案证明二级且能够提供23年等级测评报告的得2分,具有信息系统安全等级保护备案证明二级以下、未提供,或未同时提供等级测评报告的,本项不得分。(须提供备案证明及测评报告原件扫描件。)</p>  |
|   |               | 项目制作与服务团队实力<br>(4分) | <p>投标人或厂商项目团队人员有动画绘制员、三维动画设计师、计算机信息系统项目经理、教师资格证、Adobe认证产品专家、摄影师等级证书、视频编辑师、视频特效处理师、影视后期工程师认证证书的:提供人员证书种类8种及以上得4分,提供人员证书种类5-7种的得3分,提供人员证书种类1-4种的得1分,不提供不得分。(提供团队人员证书复印件加盖公章)</p>   |



|   |               |                   |  |
|---|---------------|-------------------|--|
| 3 | 技术部分<br>(60分) | 服务要求响应情况<br>(20分) | <p>1. 投标人所投产品技术参数完全满足招标文件要求的得 20 分。</p> <p>2. 标注 “*” 符号技术参数每负偏离一项扣 2 分，扣完此项分为止。</p> <p>3. 一般技术参数每负偏离一项扣 0.5 分，扣完此项分为止。</p>   |
|   |               | 技术方案<br>(9分)      | <p>根据供应商提供的技术方案(方案需包含对本项目制作与上线运行的全流程等内容)进行评审，方案完整、内容详细，重点突出，针对性强得 9 分；方案完整、但内容较详细，重点较突出，针对性较强得 5 分；方案简单，内容不详细，无重点，针对性差得 1 分；不提供不得分。</p>  |
|   |               | 实施方案<br>(8分)      | <p>根据供应商提供的实施方案(包含进度安排、质量保证、人员培训、项目申报等)进行评审，方案完整，合理，详细，可行性强得 8 分；方案完整，但较合理，较详细，可行性较强得 4 分；方案简单粗略，合理性一般，详细程度一般、可行性差得 1 分；不提供不得分。</p>  |
|   |               | 现场演示<br>(18分)     | <p><b>投标人需严格按照以下内容逐条进行演示，每全面演示成功 1 项得 2 分，功能演示不全的项每项扣 1 分，满分 18 分，演示方法可选择录屏视频演示或即时操作演示，不演示或演示功能不符合要求的项不得分。</b></p> <p>(1) 要求现场演示虚拟仿真课程内容都有独立的课程页，并可根据老师在后台设置的内容，展示实验对应的基本信息，主要包括：项目介绍、师资介绍、实验指南、实验资源、考核要求、优秀案例展示、学习记录、数据分析等。</p> <p>(2) 要求现场演示虚仿课程资源库及模型库，且老师能够通过在线系统平台，根据实际教学需求直接引用相关课程资源及模型作为课程资源补充，方便师生随时加入学习更多感兴趣的虚仿课程，且资源库随时添加更新资源，不限制虚仿资源门数。</p> <p>(3) 要求现场演示平台具有一定量的在线视频课程资源，方便后续虚仿资源与指定在线课程平台完成在线视频课程结合功能，演示不少于三种与在线视频课程相结合的方</p> |



|          |                      |   |  |
|----------|----------------------|---|--|
|          |                      | <p>式，深度融合在线视频课程和虚仿资源课程。</p> <p>(4) 要求现场演示支持“一步生成课程”，虚仿课程上线后自动生成1门可运行的翻转课，无需老师自行建设，同步实验资源，一键生成实验任务。</p> <p>(5) 要求现场演示老师可以线上布置实验任务，设置参与实验的学生，同时有外部实验链接也可以直接发布。同时支持督促提交实验、学生也可以线上查看实验任务、做实验、提交实验报告。</p> <p>(6) 具有学习记录管理功能，学生练习情况，按照班级列出平时训练情况汇总。全部实验日志，按时间排显示学生的实验详情，支持查看实验报告。</p> <p>(7) 要求现场演示实验报告功能，教师可评选优秀实验报告，并展示给所有学生查看学习，促进学生间的学习交流。</p> <p>(8) 要求现场演示面向学生、教师、管理者专属的三款App，并能够通过app参与课程学习任务、问答、作业测试等相关教学活动。</p> <p>(9) 要求现场演示个人教学资源库功能，教师可以上传视频/PPT/Word等格式课程资料，维护课程相关的文件，并可设置相关开放权限，支持老师在新建课程时，直接从个人教学资源库引用教学内容，支持对于个人资源库的整体分析，包括存储空间分析、文件个数分析。</p> |  |
|          |                      | <p>培训方案<br/>(5分)</p>  | <p>根据供应商提供的培训服务方案(包含培训目标、培训内容、培训阶段安排等)进行评审：培训方案内容完整、详细，针对性强，重点突出的得5分；培训方案内容完整，但较详细，针对性较强，重点较突出的得3分；培训方案内容简单粗略，针对性不强，重点不突出的得1分；方案不完整或未提供的不得分。</p> |
| <p>4</p> | <p>售后部分<br/>(5分)</p> | <p>售后服务<br/>(5分)</p>  | <p>根据供应商提供的售后服务方案(包含处理程序，响应及处理时间，保障措施，服务方式等)进行评审，方案内容齐全、详细、重点突出、可行性强得5分；方案内容齐全，但表述较详细、重点较突出、可行性较强得3分；方案内容简单粗</p>                                 |



|  |  |  |                                   |
|--|--|--|-----------------------------------|
|  |  |  | 略、重点不突出，可行性不强得 1 分；方案不完整或未提供的不得分。 |
|--|--|--|-----------------------------------|

第二包：

| 序号 | 评分项目           | 基础分值                       | 评分标准  |
|----|----------------|----------------------------|---|
| 1  | 价格部分<br>(15 分) | 投标<br>报价<br>(15 分)         | <p>价格分统一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。其他供应商的价格分统一按照下列公式计算：投标报价得分=(评标基准价/投标报价)×15×100%计算分数时四舍五入取小数点后两位。</p> <p>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。</p>  |
| 2  | 商务部分<br>(27 分) | 综合实力<br>(12)               | <p>投标人提供虚拟仿真实验平台、数字化课程资源系统、特效设计系统、教学评价系统、智学课堂-互动教学软件、教学动画开发平台、互动教学质量监控保障软件、交互式数字教材学习系统、AR 增强现实学习系统、课程教学设计软件著作权证书的，每提供 1 项得 1 分，满分 10 分，不提供不得分（须提供上述软件著作权登记证书的有效扫描件并加盖投标人公章）</p> <p>投标人具有有效的质量管理体系认证证书，且认证范围包含在线教学课程的制作和应用软件开发所涉及的相关管理活动；供应商具有广播电视节目制作许可证；满足以上条件的每项得 1 分，最高得 2 分，没有或不能按要求提供上述材料的不计分（须提供证书复印件并加盖投标人公章）。</p> |
|    |                | 项目制作<br>与服务团<br>队<br>(6 分) | <p>投标人拟投入本项目制作团队人员具有高级 ITAT 教育工程师、高级动画师、高级三维动画设计师、高级视频剪辑与管理师、高级系统架构设计师、高级摄影师、高级 unity 开发工程师、高级 UI 设计师、高级影视后期制作工程师证书。提供人员证书种类 8 种及以上得 6</p>  |



|   |                |                |  |
|---|----------------|----------------|--|
|   |                |                | 分, 提供人员证书种类 5-7 种的得 4 分, 提供人员证书种类 1-4 种的得 1 分, 不提供不得分。(须提供证书复印件并加盖投标人公章, 并提供持证人员近半年内任意一个月的社保缴纳证明, 未提供不得分)。   |
|   |                | 项目管理<br>(6 分)  | 投标人具有线上项目进度管理系统, 项目实施过程采用项目质量控制软件、项目质量回溯体系管理软件进行管理的, 每满足一项得 2 分, 最多得 6 分。  |
|   |                | 业绩证明<br>(3 分)  | 提供 2021 年 1 月至今的类似业绩证明材料。每提供 1 项得 1 分, 满分 3 分; 不提供不得分。(需提供包含中标公告链接与截图, 和合同首页、标的及金额所在页、合同签字盖章页的扫描 (或复印件)。   |
| 3 | 技术部分<br>(53 分) | 技术响应<br>(26 分) | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 投标人所投产品技术参数完全满足招标文件要求的得 26 分;</li> <li>2. 带*号项为重要技术参数, 每负偏离一项扣 2 分 (带*号技术参数需提供证明材料, 证明材料必须能体现参数要求, 不满足或未提供证明材料的不得分。扣完此项为止。)</li> <li>3. 其他技术要求项, 每负偏离一项扣 1 分, 扣完此项为止。</li> </ol> |



|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  | <p>投标人需严格按照以下 10 项内容进行演示，每全面演示成功 1 项得 1.5 分，功能演示不全的项每项扣 1.5 分，满分 15 分，演示方法可选择录屏视频演示或即时操作演示，不演示或演示功能不符合要求的项不得分。</p> <p>1、创建班级：教师通过创建班级发放班级邀请码，学生只有通过邀请码才能加入班级。</p> <p>2、设置签到：教师可以在课堂上设置签到，让学生进行签到。签到形式有图形签到和数字签到两种。教师可以导出班级签到。</p> <p>3、设置作业和考试：教师端可以布置作业设置考试。</p> <p>4、讨论：教师端发起讨论，学生参与讨论，并且相互点赞。</p> <p>5、抢答：教师端设置抢答后，学生可以抢答回答问题，抢答问题不答，将无法再次进行此问题的抢答。</p> <p>6、双指滑动屏幕实现缩放，单指滑动屏幕实现 360 度旋转。</p> <p>7、点自动旋转按钮，模型沿 Y 轴自动旋转，再次点击自动旋转按钮，停止自动旋转。</p> <p>8、点拆分按钮，模型播放拆分动画，炸开显示各个元件，按钮文字变成合并；点合并按钮，炸开的按钮再次组装起来。整个过程都可以双指滑动屏幕实现、缩放，单指滑动屏幕实现 360 度旋转。</p> <p>9、点上下按钮，高亮显示某个元件，其余元件透明，可以突出高亮元件在整个模型中的位置。点孤立显示按钮跳转到下级界面，单独显示高亮元件。</p> <p>10、显示界面可以缩放、自动旋转，点按钮返回上级功能界面。</p> |
|  | <p>现场演示<br/>(15 分)</p> <p>培训方案<br/>(6 分)</p> | <p>根据供应商提供的培训服务方案（包含培训目标、培训内容、培训阶段安排等）进行评审：培训方案内容完整、详细，针对性强，重点突出的得 6 分；培训方案内容完整，但较详细，针对性较强，重点较突出的得 3 分；培训方案内容简单粗略，针对性不强，重点不突出的得 1 分；方案不完整或未提供的不得分。</p> <p>注：此项未提供不得分。</p>  |



|   |              |              |  |
|---|--------------|--------------|--|
|   |              | 实施方案<br>(6分) | 1、投标人针对服务内容进行详尽分析、能客观、准确地编制服务的关键点，实施方案内容编制完整、思路清晰无遗漏，对服务有优化及合理建议，方案内容逻辑清晰，有详细的步骤操作界面，交互功能满足要求得6分；投标人针对服务内容进行基本分析、实施计划针对性良好，有服务的关键点，实施方案内容编制良好、思路比较清晰，交互功能满足要求得3分；投标人针对服务内容分析简单，实施方案内容编制基本完整得1分；此项未提供不得分。 |
| 4 | 售后服务<br>(5分) | 售后服务<br>(5分) | 根据售后服务方案（包含技术支撑、技术服务、技术升级、服务流程等）进行评审：方案内容齐全、详细、重点突出、可行性强得5分；方案内容齐全，但表述较详细、重点较突出、可行性较强得3分；方案内容简单粗略、重点不突出，可行性不强得1分；方案与该项目采购需求不相适应或未提供方案的不得分。”  |

第三包：

| 序号 | 评分项目          | 分值            | 评分标准   |
|----|---------------|---------------|--|
| 1  | 价格部分<br>(15分) | 投标报价<br>(15分) | 在价格评分时，满足招标文件要求且合理的最低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统一按照下列公式计算：投标报价得分=(评标基准价/投标报价)×15%×100； <b>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。</b> |
| 2  | 商务部分<br>(20分) | 业绩情况<br>(5分)  | 投标人提供近三年（2020年8月1日至今）签订的类似项目业绩（提供中标/成交通知书或合同原件彩色扫描件），每提供1份得1分，最多得5分，不提供不得分。<br>有效合同要求提供关键页，包括合同封面、合同采购内容、合同签字盖章页（须有合同甲乙双方盖章）。  |



|          |                  |                             |  |
|----------|------------------|-----------------------------|--|
|          |                  | <p>履约资质<br/>(8分)</p>        | <p>投标人或厂商具备与虚拟仿真研发相关的平台软件著作权登记证书、知识产权管理体系认证证书、ISO9001/ISO27001系列质量管理体系认证证书(同时提供)、具有虚拟仿真资源库系统平台软件著作权登记证书、具有实验教学管理软件著作权登记证书、具有3D沉浸式仿真软件著作权登记证书、具有虚拟现实课堂教学管理系统应用软件著作权登记证书和软件产品证书(同时提供)、具有三维模型展示软件著作权登记证书和软件产品证书(同时提供),每提供1项得1分,满分8分。不提供不得分。</p> |
|          |                  | <p>信息安全<br/>(3分)</p>        | <p>投标人或厂商提供的运行平台具有信息系统安全等级保护备案证明三级及以上,且同时提供23年等级测评报告的得3分;具有信息系统安全等级保护备案证明二级且能够提供23年等级测评报告的得2分,具有信息系统安全等级保护备案证明二级以下、未提供,或未同时提供等级测评报告的,本项不得分。(须提供备案证明及测评报告原件扫描件。)</p>  |
|          |                  | <p>项目制作与服务团队实力<br/>(4分)</p> | <p>投标人或厂商项目团队人员有动画绘制员、三维动画设计师、计算机信息系统项目经理、教师资格证、Adobe认证产品专家、摄影师等级证书、视频编辑师、视频特效处理师、影视后期工程师认证证书的:提供人员证书种类8种及以上得4分,提供人员证书种类5-7种的得3分,提供人员证书种类1-4种的得1分,不提供不得分。(提供团队人员证书复印件加盖公章)</p>   |
| <p>3</p> | <p>技术部分(60分)</p> | <p>服务要求响应情况<br/>(20分)</p>   | <p>1. 投标人所投产品技术参数完全满足招标文件要求的得20分。<br/>2. 标注“*”符号技术参数每负偏离一项扣2分,扣完此项分为止。<br/>3. 一般技术参数每负偏离一项扣1分,扣完此项分为止。</p>   |
|          |                  | <p>技术方案<br/>(9分)</p>        | <p>根据供应商提供的技术方案(方案需包含对本项目制作与上线运行的全流程等内容)进行评审,方案完整、内容详细,重点突出,针对性强得9分;方案完整、但内容较详</p>   |



|  |  |                        |   |
|--|--|------------------------|---|
|  |  |                        | <p>细，重点较突出，针对性较强得 5 分；方案简单，内容不详细，无重点，针对性差得 1 分；不提供不得分。</p>  |
|  |  | <p>实施方案<br/>(8 分)</p>  | <p>根据供应商提供的实施方案（包含进度安排、质量保证、人员培训、项目申报等）进行评审，方案完整，合理，详细，可行性强得 8 分；方案完整，但较合理，较详细，可行性较强得 4 分；方案简单粗略，合理性一般，详细程度一般、可行性差得 1 分；不提供不得分。</p>   |
|  |  | <p>现场演示<br/>(18 分)</p> | <p><b>投标人需严格按照以下内容逐条进行演示，每全面演示成功 1 项得 2 分，功能演示不全的项每项扣 1 分，满分 18 分，演示方法可选择录屏视频演示或即时操作演示，不演示或演示功能不符合要求的项不得分。</b></p> <p>(10) 要求现场演示虚拟仿真课程内容都有独立的课程页，并可根据老师在后台设置的内容，展示实验对应的基本信息，主要包括：项目介绍、师资介绍、实验指南、实验资源、考核要求、优秀案例展示、学习记录、数据分析等。</p> <p>(11) 要求现场演示虚仿课程资源库及模型库，且老师能够通过在线系统平台，根据实际教学需求直接引用相关课程资源及模型作为课程资源补充，方便师生随时加入学习更多感兴趣的虚仿课程，且资源库随时添加更新资源，不限制虚仿资源门数。</p> <p>(12) 要求现场演示平台具有一定量的在线视频课程资源，方便后续虚仿资源与指定在线课程平台完成在线视频课程结合功能，演示不少于三种与在线视频课程相结合的方式，深度融合在线视频课程和虚仿资源课程。</p> <p>(13) 要求现场演示支持“一步生成课程”，虚仿课程上线后自动生成 1 门可运行的翻转课，无需老师自行建设，同步实验资源，一键生成实验任务。</p> <p>(14) 要求现场演示老师可以线上布置实验任务，设置参与实验的学生，同时有外部实验链接也可以直接发布。同时支持督促提交实验、学生也可以线上查看实验任务、做实</p> |



|          |                      |  |
|----------|----------------------|--|
|          |                      | <p>验、提交实验报告。</p> <p>(15) 具有学习记录管理功能, 学生练习情况, 按照班级列出平时训练情况汇总。全部实验日志, 按时间排显示学生的实验详情, 支持查看实验报告。</p> <p>(16) 要求现场演示实验报告功能, 教师可评选优秀实验报告, 并展示给所有学生查看学习, 促进学生间的学习交流。</p> <p>(17) 要求现场演示面向学生、教师、管理者专属的三款 App, 并能够通过 app 参与课程学习任务、问答、作业测试等相关教学活动。</p> <p>(18) 要求现场演示个人教学资源库功能, 教师可以上传视频/PPT/Word 等格式课程资料, 维护课程相关的文件, 并可设置相关开放权限, 支持老师在新建课程时, 直接从个人教学资源库引用教学内容, 支持对于个人资源库的整体分析, 包括存储空间分析、文件个数分析。</p> |
|          | <p>培训方案<br/>(5分)</p> | <p>根据供应商提供的培训服务方案(包含培训目标、培训内容、培训阶段安排等)进行评审: 培训方案内容完整、详细, 针对性强, 重点突出的得5分; 培训方案内容完整, 但较详细, 针对性较强, 重点较突出的得3分; 培训方案内容简单粗略, 针对性不强, 重点不突出的得1分; 方案不完整或未提供的不得分。</p>  |
| <p>4</p> | <p>售后部分<br/>(5分)</p> | <p>根据供应商提供的售后服务方案(包含处理程序, 响应及处理时间, 保障措施, 服务方式等)进行评审, 方案内容齐全、详细、重点突出、可行性强得5分; 方案内容齐全, 但表述较详细、重点较突出、可行性较强得3分; 方案内容简单粗略、重点不突出, 可行性不强得1分; 方案不完整或未提供的不得分。</p>   |

#### 4、确定中标人原则

1) 评标委员会在评标报告中按综合得分高低的顺序推荐前三名投标人并排名, 以排名第一的为中标候选人经采购人确认后, 成为本次采购项目的中标人。

2) 采购项目或采购包只含有一个采购标的, 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候选人推荐资格，其他同品牌投标人不作为中标候选人。采购项目或采购包含有多个采购标的，采购人应当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，多家投标人提供的核心产品品牌相同的，按前款规定处理。

特殊情况：最后得分并列相同的，按投标报价由低到高顺序排列；得分且投标报价相同的按评审因素技术部分的得分由高到低排列。

5、本次评审采用“综合评分法”不保证最低投标报价的投标人中标。

6、有效投标人不足三家的处理办法

公开招标数额标准以上的采购项目，投标截止后投标人不足3家或者通过资格审查或符合性审查的投标人不足3家的，除采购任务取消情形外，按照以下方式处理：

1) 招标文件存在不合理条款或者招标程序不符合规定的，采购人、采购代理机构改正后依法重新招标；

2) 招标文件没有不合理条款、招标程序符合规定，需要采用其他采购方式采购的，采购人应当依法报财政部门批准。



## 第七章 投标文件组成

# 甘肃农业大学 2023 年虚拟仿真实验课程建设 项目

## 投标文件

项目名称：\_\_\_\_\_

项目编号：\_\_\_\_\_

采购人名称：\_\_\_\_\_

投标人名称：\_\_\_\_\_（加盖公章）

日期：\_\_\_\_\_年\_\_\_\_\_月\_\_\_\_\_日



# 目 录

包括但不限于以下内容，相关表格格式投标人可自行调整，投标方案等由投标人自行拟定



## 第一部分：资格审查部分

投标人按照招标文件“第四章、资格证明文件”的要求，提供响应材料

## 第二部分：商务部分

一、投标函（本章格式一）

二、法定代表人证明书（格式二）

三、法定代表人授权书（格式三）

四、投标报价

1、开标一览表（本章格式四）

2、分项报价表（本章格式五）

3、备品备件清单（随机备品备件、专用工具）（本章格式六）

五、投标人基本情况

1、基本情况表（本章格式七）

2、参与本项目的负责人简历表（本章格式八）

3、参与本项目的主要人员表（本章格式九）

4、项目案例一览表（本章格式十）

5、商务条款响应表（本章格式十一）

7、相关服务方案等

.....

## 第三部分：技术部分

1、技术规格响应表（本章格式十二）

2、相关技术的支持性文件：如：检验报告、产品彩页、说明书等

3、技术方案等

.....



格式一

## 投标函

**致：甘肃农业大学：**

根据贵方招标编号为（编 号）的（项目名称）；正式授权的下述签字人（姓名和职务）代表（投标人名称）参与甘肃农业大学 2023 年虚拟仿真实验课程建设项目的投标并以我方名义处理与本次招投标活动相关的其他事宜。若我方中标，在开标结束后向甘肃省招标中心有限公司提交下述文件正本一份，副本一份，电子版 U 盘一份。

据此函，签字人兹宣布同意如下条款：

- （1）所附开标一览表中规定的应提供和交付的货物及服务的投标总价为  
大写：\_\_\_\_\_；小写：\_\_\_\_\_万元。
- （2）我方将按招标文件的规定履行合同责任和义务。
- （3）我方已详细审查全部招标文件，包括修改意见（如有）以及全部参考资料和有关附件且我们已完全理解了招标文件的所有条款的含义。
- （4）我方在招标文件规定的投标有效期内遵循本投标文件，并在投标有效期期满之前具有约束力。
- （5）我方如果在规定的投标有效期内撤回投标，我方的投标保证金可被贵方没收。
- （6）我方同意提供招标文件要求我方提供的任何证据、数据或资料，并保证其真实性，若有虚假，由我方承担一切责任与后果。
- （7）我方理解贵方不一定要接受最低报价的投标或收到的无效投标。
- （8）我们同意按招标文件规定向甘肃省招标中心有限公司支付中标服务费。

投标人地址：

投标人（盖公章）：\_\_\_\_\_

法定代表人或委托代理人（签字或签章）：\_\_\_\_\_

电话：\_\_\_\_\_

传真：\_\_\_\_\_

日期：\_\_\_\_\_年\_\_\_\_\_月\_\_\_\_\_日

格式二



## 法定代表人证明书

      (姓 名)      在我单位任      (职务名称)      ，是我单位的法定代表人。

特此证明。

法定代表人身份证号：

法定代表人签字或签章：

投标人（公章）：

日期： 年 月 日

附法定代表人身份证复印件正反面

格式三



## 法定代表人授权书

本授权书声明：我单位的\_\_\_\_\_（法人代表姓名、职务）代表本单位授权\_\_\_\_\_（被授权人的姓名、职务）为本单位的合法委托代理人，就\_\_\_\_\_项目的投标、合同的执行等一切事宜，以本单位的名义处理一切与之有关的事务。

本授权书于\_\_\_\_\_年\_\_\_\_月\_\_\_\_日签字生效，特此声明。

投标人（公章）：\_\_\_\_\_

法定代表人签字或签章：\_\_\_\_\_

委托代理人签字或签章：\_\_\_\_\_

委托代理人身份证复印件正反面

**注：如法定代表人投标只需提供“法定代表人证明书”，委托代理人投标时须同时提供“法定代表人证明书”及“法定代表人授权书”。**



格式四

开标一览表

投标人名称：

招标编号：

包号：

报价币种：人民币

| 序号 | 产品名称 | 投标总价<br>(万元) | 交货期 | 备注 |
|----|------|--------------|-----|----|
|    |      |              |     |    |
|    |      |              |     |    |
|    |      |              |     |    |
|    | 合计   |              |     |    |

投标人：（盖公章）

法定代表人或委托代理人（签字或签章）：

年 月 日



格式五

分项报价表

项目名称：

招标编号：

包号：

报价币种：人民币

| 序号                          | 产品名称 | 规格 | 型号 | 品牌 | 产地 | 生产商 | 数量 | 单位 | 单价<br>(万元) | 该项总价<br>(万元) | 备注 |
|-----------------------------|------|----|----|----|----|-----|----|----|------------|--------------|----|
| 1                           |      |    |    |    |    |     |    |    |            |              |    |
| 2                           |      |    |    |    |    |     |    |    |            |              |    |
| 3                           |      |    |    |    |    |     |    |    |            |              |    |
| 4                           |      |    |    |    |    |     |    |    |            |              |    |
| 5                           |      |    |    |    |    |     |    |    |            |              |    |
| 6                           |      |    |    |    |    |     |    |    |            |              |    |
| 7                           |      |    |    |    |    |     |    |    |            |              |    |
| .....                       |      |    |    |    |    |     |    |    |            |              |    |
| 总合计：大写： _____ ， 小写： _____ 。 |      |    |    |    |    |     |    |    |            |              |    |

注：该表中的分项报价的总合计必须与开标一览表中的投标总价一致。

投标人：（盖公章）

法定代表人或委托代理人（签字或签章）：

年 月 日



格式六

备品备件清单（随机备品备件、专用工具）

项目名称：

包号：

招标编号：

| 序号 | 货物名称 | 规格型号 | 材质 | 单位 | 数量 | 制造厂 | 备注 |
|----|------|------|----|----|----|-----|----|
|    |      |      |    |    |    |     |    |
|    |      |      |    |    |    |     |    |
|    |      |      |    |    |    |     |    |
|    |      |      |    |    |    |     |    |
|    |      |      |    |    |    |     |    |
|    |      |      |    |    |    |     |    |
|    |      |      |    |    |    |     |    |

如没有，可填写“无”或“/”。

投标人：（盖公章）

法定代表人或委托代理人（签字或签章）：

年 月 日



格式七

投标人基本情况表

项目名称:

招标编号:

|            |          |       |      |
|------------|----------|-------|------|
| 投标人名称      |          | 法定代表人 |      |
| 企业统一社会信用代码 |          | 邮政编码  |      |
| 委托代理人      |          | 电子邮箱  |      |
| 上年营业收入     |          | 员工总人数 |      |
| 营业执照       | 注册号码     |       | 注册地址 |
|            | 发证机关     |       | 发证日期 |
|            | 营业范围（主营） |       |      |
|            | 营业范围（兼营） |       |      |
| 基本账户开户行及账号 |          |       |      |
| 税务登记机关     |          |       |      |
| 公司简介       |          |       |      |
| 备注         |          |       |      |

投标人：（盖公章）

法定代表人或委托代理人（签字或签章）：

年 月 日



格式八

### 参与本项目的负责人简历表

项目名称：

招标编号：

|        |        |       |          |      |  |
|--------|--------|-------|----------|------|--|
| 姓名     |        | 性别    |          | 年龄   |  |
| 职务     |        | 职称及证书 |          | 学历   |  |
| 参加工作时间 |        |       | 从事项目经理年限 |      |  |
| 身份证号   |        |       |          |      |  |
| 已完项目情况 |        |       |          |      |  |
| 项目名称   | 合同签订时间 |       | 担任职务     | 其他情况 |  |
|        |        |       |          |      |  |
|        |        |       |          |      |  |
|        |        |       |          |      |  |
|        |        |       |          |      |  |
|        |        |       |          |      |  |
|        |        |       |          |      |  |
|        |        |       |          |      |  |
|        |        |       |          |      |  |
|        |        |       |          |      |  |
|        |        |       |          |      |  |
|        |        |       |          |      |  |
|        |        |       |          |      |  |
|        |        |       |          |      |  |

投标人：（盖公章）

法定代表人或委托代理人（签字或签章）：

年 月 日



格式九

参与本项目的其他人员表

项目名称:

招标编号:

| 名称              | 姓名 | 职务 | 职称 | 身份证号 | 工作内容 |
|-----------------|----|----|----|------|------|
| 参与本项目其他<br>人员信息 |    |    |    |      |      |
|                 |    |    |    |      |      |
|                 |    |    |    |      |      |
|                 |    |    |    |      |      |
|                 |    |    |    |      |      |
|                 |    |    |    |      |      |
|                 |    |    |    |      |      |
|                 |    |    |    |      |      |
|                 |    |    |    |      |      |
|                 |    |    |    |      |      |

投标人：（盖公章）

法定代表人或委托代理人（签字或签章）：

年 月 日



格式十

### 投标人项目案例一览表

项目名称:

招标编号:

| 序号 | 项目名称 | 合同内容 | 签订日期 | 联系人 | 联系电话 |
|----|------|------|------|-----|------|
|    |      |      |      |     |      |
|    |      |      |      |     |      |
|    |      |      |      |     |      |
|    |      |      |      |     |      |
|    |      |      |      |     |      |
|    |      |      |      |     |      |
|    |      |      |      |     |      |
|    |      |      |      |     |      |
|    |      |      |      |     |      |

注：需提供合同或中标/成交通知书复印件并加盖公章。

投标人：（盖公章）

法定代表人或委托代理人（签字或签章）：

年 月 日



格式十一

### 商务条款偏离表

项目名称:

包号:

招标编号:

| 序号 | 招标文件的商务条款名称    | 投标文件的商务条款响应情况<br>(如实填写: 负偏离或无偏离) |
|----|----------------|----------------------------------|
| 1  | 投标报价           |                                  |
| 2  | 投标有效期          |                                  |
| 3  | 签字(签章)、盖章      |                                  |
| 4  | 投标货币           |                                  |
| 5  | 合同条款           |                                  |
| 6  | 付款方式           |                                  |
| 7  | 交货时间及地点        |                                  |
| 8  | 招标文件规定的其他商务性条款 |                                  |

投标人: (盖公章)

法定代表人或委托代理人 (签字或签章):

年 月 日





## 第八章 享受采购扶持政策须提供的材料

若不属于以下类型，可不提供相关材料



## 一、中小企业声明函

本公司郑重声明，根据《政府采购促进中小企业发展管理办法》（财库〔2020〕46号）的规定，本公司参加（单位名称）的（项目名称）采购活动，工程的施工单位全部为符合政策要求的中小企业（或者：服务全部由符合政策要求的中小企业承接）。相关企业的具体情况如下：

1. （标的名称），属于（采购文件中明确的所属行业）；承建（承接）企业为（企业名称），从业人员\_\_\_\_\_人，营业收入为\_\_\_\_\_万元，资产总额为\_\_\_\_\_万元，属于（中型企业、小型企业、微型企业）；

2. （标的名称），属于（采购文件中明确的所属行业）；承建（承接）企业为（企业名称），从业人员\_\_\_\_\_人，营业收入为\_\_\_\_\_万元，资产总额为\_\_\_\_\_万元，属于（中型企业、小型企业、微型企业）；

.....

以上企业，不属于大企业的分支机构，不存在控股股东为大企业的情形，也不存在与大企业的负责人为同一人的情形。

本企业对上述声明内容的真实性负责。如有虚假，将依法承担相应责任。

企业名称（盖章）：

日期：

说明：

- 1、从业人员、营业收入、资产总额填报上一年度数据，无上一年度数据的新成立企业可不填报。
- 2、中小企业划型标准规定详见《工信部联企业[2011]300号》。



## 二、监狱企业

根据财库〔2014〕68号，监狱企业视同小微企业。监狱企业是指由司法部认定的为罪犯、戒毒人员提供生产项目和劳动对象，且全部产权属于司法部监狱管理局、戒毒管理局、直属煤矿管理局，各省、自治区、直辖市监狱管理局、戒毒管理局，各地（设区的市）监狱、强制隔离戒毒所、戒毒康复所，以及新疆生产建设兵团监狱管理局、戒毒管理局的企业。

监狱企业投标时，应当提供由省级以上监狱管理局、戒毒管理局（含新疆生产建设兵团）出具的属于监狱企业的证明文件。



### 三、残疾人福利性单位声明函

本单位郑重声明，根据《财政部 民政部 中国残疾人联合会关于促进残疾人就业政府采购政策的通知》（财库〔2017〕141号）的规定，本单位为符合条件的残疾人福利性单位，且本单位参加\_\_\_\_\_单位的\_\_\_\_\_项目采购活动提供本单位制造的货物（由本单位承担工程/提供服务），或者提供其他残疾人福利性单位制造的货物（不包括使用非残疾人福利性单位注册商标的货物）。

本单位对上述声明的真实性负责。如有虚假，将依法承担相应责任。

单位名称（盖章）：

日 期：

说明：

1、投标人提供本单位制造的货物（由本本单位承担工程、提供服务）的需提供本单位的《残疾人福利性单位声明函》，若投标人提供部分或全部由其他残疾人福利性单位制造的货物时，需同时提供本单位及相应货物制造单位的《残疾人福利性单位声明函》。

2、投标时在分项报价表的备注栏中标明“残疾人福利性单位产品”。



#### 四、节能、环保产品

须提供由《市场监管总局关于发布参与实施政府采购节能产品、环境标志产品认证机构名录的公告》内的认证机构出具的认证证书复印件（加盖公章），同时提供产品在品目清单内的截图打印件（加盖公章）；在分项报价表的备注栏中标明“节能或环保产品，并注明证明材料所在页码”。认证机构名录详见招标文件附件二。



## 附件一

# 中小企业划型标准规定

工信部联企业[2011]300号

一、根据《中华人民共和国中小企业促进法》和《国务院关于进一步促进中小企业发展的若干意见》(国发[2009]36号),制定本规定。

二、中小企业划分为中型、小型、微型三种类型,具体标准根据企业从业人员、营业收入、资产总额等指标,结合行业特点制定。

三、本规定适用的行业包括:农、林、牧、渔业,工业(包括采矿业,制造业,电力、热力、燃气及水生产和供应业),建筑业,批发业,零售业,交通运输业(不含铁路运输业),仓储业,邮政业,住宿业,餐饮业,信息传输业(包括电信、互联网和相关服务),软件和信息技术服务业,房地产开发经营,物业管理,租赁和商务服务业,其他未列明行业(包括科学研究和技术服务业,水利、环境和公共设施管理业,居民服务、修理和其他服务业,社会工作,文化、体育和娱乐业等)。

四、各行业划型标准为:

(一)农、林、牧、渔业。营业收入 20000 万元以下的为中小微型企业。其中,营业收入 500 万元及以上的为中型企业,营业收入 50 万元及以上的为小型企业,营业收入 50 万元以下的为微型企业。

(二)工业。从业人员 1000 人以下或营业收入 40000 万元以下的为中小微型企业。其中,从业人员 300 人及以上,且营业收入 2000 万元及以上的为中型企业;从业人员 20 人及以上,且营业收入 300 万元及以上的为小型企业;从业人员 20 人以下或营业收入 300 万元以下的为微型企业。

(三)建筑业。营业收入 80000 万元以下或资产总额 80000 万元以下的为中小微型企业。其中,营业收入 6000 万元及以上,且资产总额 5000 万元及以上的为中型企业;营业收入 300 万元及以上,且资产总额 300 万元及以上的为小型企业;营业收入 300 万元以下或资产总额 300 万元以下的为微型企业。

(四)批发业。从业人员 200 人以下或营业收入 40000 万元以下的为中小微型企业。其中,从业人员 20 人及以上,且营业收入 5000 万元及以上的为中型企业;从业人员 5 人及以上,且营业收入 1000 万元及以上的为小型企业;从业人员 5 人以下或营业收入 1000 万元以下的为微型企业。

(五)零售业。从业人员 300 人以下或营业收入 20000 万元以下的为中小微型企业。其中,从业人员 50 人及以上,且营业收入 500 万元及以上的为中型企业;从业人员 10 人及以上,且营业收入 100 万元及以上的为小型企业;从业人员 10 人以下或营业收入 100 万元以下的为微型企业。

(六)交通运输业。从业人员 1000 人以下或营业收入 30000 万元以下的为中小微型企业。其中,从业人员 300 人及以上,且营业收入 3000 万元及以上的为中型企业;从业人员 20 人及以上,



且营业收入 200 万元及以上的为小型企业；从业人员 20 人以下或营业收入 200 万元以下的为微型企业。

（七）仓储业。从业人员 200 人以下或营业收入 30000 万元以下的为中小微型企业。其中，从业人员 100 人及以上，且营业收入 1000 万元及以上的为中型企业；从业人员 20 人及以上，且营业收入 100 万元及以上的为小型企业；从业人员 20 人以下或营业收入 100 万元以下的为微型企业。

（八）邮政业。从业人员 1000 人以下或营业收入 30000 万元以下的为中小微型企业。其中，从业人员 300 人及以上，且营业收入 2000 万元及以上的为中型企业；从业人员 20 人及以上，且营业收入 100 万元及以上的为小型企业；从业人员 20 人以下或营业收入 100 万元以下的为微型企业。

（九）住宿业。从业人员 300 人以下或营业收入 10000 万元以下的为中小微型企业。其中，从业人员 100 人及以上，且营业收入 2000 万元及以上的为中型企业；从业人员 10 人及以上，且营业收入 100 万元及以上的为小型企业；从业人员 10 人以下或营业收入 100 万元以下的为微型企业。

（十）餐饮业。从业人员 300 人以下或营业收入 10000 万元以下的为中小微型企业。其中，从业人员 100 人及以上，且营业收入 2000 万元及以上的为中型企业；从业人员 10 人及以上，且营业收入 100 万元及以上的为小型企业；从业人员 10 人以下或营业收入 100 万元以下的为微型企业。

（十一）信息传输业。从业人员 2000 人以下或营业收入 100000 万元以下的为中小微型企业。其中，从业人员 100 人及以上，且营业收入 1000 万元及以上的为中型企业；从业人员 10 人及以上，且营业收入 100 万元及以上的为小型企业；从业人员 10 人以下或营业收入 100 万元以下的为微型企业。

（十二）软件和信息技术服务业。从业人员 300 人以下或营业收入 10000 万元以下的为中小微型企业。其中，从业人员 100 人及以上，且营业收入 1000 万元及以上的为中型企业；从业人员 10 人及以上，且营业收入 50 万元及以上的为小型企业；从业人员 10 人以下或营业收入 50 万元以下的为微型企业。

（十三）房地产开发经营。营业收入 200000 万元以下或资产总额 10000 万元以下的为中小微型企业。其中，营业收入 1000 万元及以上，且资产总额 5000 万元及以上的为中型企业；营业收入 100 万元及以上，且资产总额 2000 万元及以上的为小型企业；营业收入 100 万元以下或资产总额 2000 万元以下的为微型企业。

（十四）物业管理。从业人员 1000 人以下或营业收入 5000 万元以下的为中小微型企业。其中，从业人员 300 人及以上，且营业收入 1000 万元及以上的为中型企业；从业人员 100 人及以上，且营业收入 500 万元及以上的为小型企业；从业人员 100 人以下或营业收入 500 万元以下的为微型企业。

（十五）租赁和商务服务业。从业人员 300 人以下或资产总额 120000 万元以下的为中小微型企业。其中，从业人员 100 人及以上，且资产总额 8000 万元及以上的为中型企业；从业人员 10 人及以上，且资产总额 100 万元及以上的为小型企业；从业人员 10 人以下或资产总额 100 万元以下的为微型企业。



(十六) 其他未列明行业。从业人员 300 人以下的为中小微型企业。其中，从业人员 100 人及以上的为中型企业；从业人员 10 人及以上的为小型企业；从业人员 10 人以下的为微型企业。

五、企业类型的划分以统计部门的统计数据为依据。

六、本规定适用于在中华人民共和国境内依法设立的各类所有制和各种组织形式的企业。个体工商户和本规定以外的行业，参照本规定进行划型。

七、本规定的中型企业标准上限即为大型企业标准的下限，国家统计局据此制定大中小微型企业的统计分类。国务院有关部门据此进行相关数据分析，不得制定与本规定不一致的企业划型标准。

八、本规定由工业和信息化部、国家统计局会同有关部门根据《国民经济行业分类》修订情况和企业发展变化情况适时修订。

九、本规定由工业和信息化部、国家统计局会同有关部门负责解释。

十、本规定自发布之日起执行，原国家经贸委、原国家计委、财政部和国家统计局 2003 年颁布的《中小企业标准暂行规定》同时废止。



## 附件二

### 参与实施政府采购节能产品认证机构名录

| 序号 | 一级目录    |        | 二级目录      |          | 认证机构名录          |
|----|---------|--------|-----------|----------|-----------------|
|    | 产品代码    | 产品名称   | 产品代码      | 产品名称     |                 |
| 1  | A020101 | 计算机设备  | A02010104 | 台式计算机    | 中国质量认证中心        |
|    |         |        | A02010105 | 便携式计算机   |                 |
|    |         |        | A02010107 | 平板式微型计算机 |                 |
| 2  | A020106 | 输入输出设备 | A02010601 | 打印设备     | 北京赛西认证有限责任公司    |
|    |         |        | A02010604 | 显示设备     | 中国网络安全审查技术与认证中心 |
|    |         |        | A02010609 | 图形图像输入设备 | 广州赛宝认证中心服务有限公司  |
| 3  | A020202 | 投影仪    |           |          |                 |
| 4  | A020204 | 多功能一体机 |           |          |                 |
| 5  | A020519 | 泵      | A02051901 | 离心泵      | 中国质量认证中心        |
|    |         |        |           |          | 电能（北京）认证中心有限公司  |
|    |         |        |           |          | 方圆标志认证集团有限公司    |
| 6  | A020523 | 制冷空调设备 | A02052301 | 制冷压缩机    | 中国质量认证中心        |
|    |         |        | A02052305 | 空调机组     | 威凯认证检测有限公司      |



|    |         |           |             |               |   |
|----|---------|-----------|-------------|---------------|---|
|    |         |           | A02052309   | 专用制冷、<br>空调设备 | 合肥通用机械产品认证有限公司<br>北京中冷通质量认证中心有限公司                           |
|    |         |           | A02052399   | 其他制冷空<br>调设备  |   |
| 7  | A020601 | 电机        |             |               | 中国质量认证中心<br>威凯认证检测有限公司<br>电能（北京）认证中心有限公司<br>中国船级社质量认证公司     |
| 8  | A020602 | 变压器       |             |               | 中国质量认证中心<br>电能（北京）认证中心有限公司<br>方圆标志认证集团有限公司                  |
| 9  | A020609 | 镇流器       |             |               | 中国质量认证中心<br>深圳市计量质量检测研究院<br>中标合信（北京）认证有限公司                  |
| 10 | A020618 | 生活用<br>电器 | A0206180101 | 电冰箱           | 中国质量认证中心<br>威凯认证检测有限公司<br>中家院（北京）检测认证有限公司                   |
|    |         |           | A0206180203 | 空调机           | 中国质量认证中心<br>威凯认证检测有限公司<br>中家院（北京）检测认证有限公司<br>合肥通用机械产品认证有限公司 |



|    |         |        |             |             |   |
|----|---------|--------|-------------|-------------|---|
|    |         |        | A0206180301 | 洗衣机         | 中国质量认证中心<br>威凯认证检测有限公司<br>中家院（北京）检测认证有限公司                                 |
|    |         |        | A02061808   | 热水器         | 中国质量认证中心<br>威凯认证检测有限公司<br>中家院（北京）检测认证有限公司<br>合肥通用机械产品认证有限公司（范围仅限于“热泵热水器”） |
| 11 | A020619 | 照明设备   |             |             | 中国质量认证中心<br>深圳市计量质量检测研究院<br>中标合信（北京）认证有限公司                                |
| 12 | A020910 | 电视设备   | A02091001   | 普通电视设备(电视机) | 中国质量认证中心<br>北京泰瑞特认证有限责任公司   |
| 13 | A020911 | 视频设备   | A02091107   | 视频监控设备      | 广州赛宝认证中心服务有限公司  |
| 14 | A031210 | 饮食炊事机械 |             |             | 中国质量认证中心<br>北京鉴衡认证中心<br>中国市政工程华北设计研究总院有限公司                                |
| 15 | A060805 | 便器     |             |             | 中国质量认证中心  |
| 16 | A060806 | 水嘴     |             |             | 北京新华节水产品认证有限公司  |
| 17 | A060807 | 便器冲洗阀  |             |             | 方圆标志认证集团有限公司  |



|    |         |     |  |  |  |
|----|---------|-----|--|--|--|
| 18 | A060810 | 淋浴器 |  |  |  |
|----|---------|-----|--|--|--|

### 参与实施政府采购环境标志产品认证机构名录

| 序号 | 目录     | 认证机构名录  |
|----|--------|---|
| 1  | 环境标志产品 | 中环联合（北京）认证中心有限公司<br>中标合信（北京）认证有限公司<br>中环协（北京）认证中心<br>天津华诚认证有限公司 |