

合同编号：(豫财招标采购-2020-1236)

# 郑州大学政府采购货物合同

甲方：郑州大学

乙方：河南恒茂创远科技股份有限公司

本合同于 2020 年 月 日由甲乙双方按下述条款签署。

在甲方为获得郑州大学基础医学院基础医学虚拟仿真实验教学中心建设项目货物和伴随服务实施招标采购，乙方参加了招标采购。通过招标采购，甲方接受了乙方以总金额(人民币：壹佰壹拾肆万捌仟伍佰元整(¥1148500.00))(以下简称“合同价”)的投标。双方以上述事实为基础，签订本合同。

## 一、供货范围及分项价格表(详见附件 1、附件 2)

1. 本合同所指设备详见附件 1、附件 2，此附件是合同中不可分割的部分。
2. 总价中包括设备金额、包装、运输保险费、装卸费、安装及相关材料费、调试费、软件费、检验费及培训所需费用及税金等，甲方不再另行支付任何费用。

## 二、质量及技术规格要求

乙方须按合同要求提供合同约定范围内的全套服务，服务的质量标准、规格型号、具体配置、数量等符合招标标书要求，其产品为原厂生产，且应达到乙方投标文件及澄清文件中明确的技术标准。

乙方应在本合同生效后 7 个工作日内向甲方提供安装计划及质量控制规范，并于合同签订后 3 个工作日内进驻安装现场，合同约定内容全部完成后，双方在3个工作日内共同验收并签署验收意见。如甲方无正当理由，不得拒绝接收；在安装调试过程中，甲方有权采取适当的方式对乙方产品质量标准、规格型号、具体配置、数量以及安装质量和进度等进行检查。甲方如果发现乙方所供设备或服务不符合合同约定，甲方有权单方解除合同，由此产生的一切费用由乙方承担。

## 三、包装与运输

合同约定服务交付使用前发生的所有与合同约定范围内相关的运输、安装及安全保障事项等均由乙方负责；服务实施及软件安装均应符合合同约定要求，对由于乙方原因实施不当而导致的服务延期、质量不达标等损失均由乙方承担；在合同约定内容交付使用前所发生的所有与项目实施相关的经济纠纷及法律责任均与甲方无关。

## 四、质保期与售后服务(详见附件 3)



1. 所有服务免费质保期为 3 年（自验收合格并交付给甲方之日起计算），终身维护、维修。

2. 在质保期内，因产品质量造成的问题，供货方免费提供配件或服务并现场维修，且所提供的任何零配件或服务必须是其原设备或服务厂家生产的或经其认可的。产品存在质量问题，甲方有权要求乙方换货。

3. 乙方须提供一年 4 次全免费（配件+人力）对所提供软件服务的的巡检维护。

4. 乙方承诺在郑州设有售后服务站，凡设备出现故障，自接到甲方报修电话 1 小时内响应，3 小时内到达现场，24 小时内解决故障问题。保修期外只收取甲方零配件成本费，其他免费。

5. 乙方有责任对甲方相关人员实施免费的现场培训或集中培训措施，保证甲方相关人员能够独立操作、熟练使用、维护和管理有关设备。

6. 其它：无

#### 五、技术服务

1. 乙方向甲方免费提供标准安装调试及不限（根据甲方实际需要确定）人次的现场操作培训。

2. 乙方向甲方提供设备或服务的详细技术、维修及使用资料。

3. 软件免费升级和使用。

#### 六、专利权

乙方应保证甲方在使用其所提供的产品时免受第三方提出侵犯其专利权、商标权或保护期的起诉。

#### 七、免税

1. 属于进口产品，用于教学和科研目的的，中标价为免税价格。

2. 免税产品应由甲乙双方依据海关的要求签订委托进口代理协议，确认甲乙双方的责任与义务。委托进口代理协议作为本合同的不可分割部分。

3. 免税产品通关时乙方必须进行商检，未商检的，造成的损失由乙方承担。

#### 八、交货时间、地点与方式

1. 乙方于 2020 年 12 月 20 日之前将货物按甲方要求在甲方指定地点交货、安装、调试完毕，并具备使用条件，未经甲方允许每推迟一天，按合同总额的千分之五扣除违约金。

2. 乙方负责所供货物包装、运输、安装和调试，并承担所发生的费用；甲方为乙方现场安装提供水、电等便利条件。



3. 安装过程中若发生安全事故由乙方承担。
4. 乙方安装人员应服从甲方的管理，遵守国家法律法规和学校相关制度，否则一切后果均由乙方承担。
5. 货物交付使用前，乙方负责对提供货物进行看管，并承担货物的丢失、损毁等风险。

### 九、验收方式

1. 初步验收。甲方按合同所列质量标准、规格型号、技术参数以及数量等在现场验收，并填写初步验收单（详见附件4）。验收时，甲方有权提出采用技术和破坏相结合的方法。

乙方应向甲方移交所供设备完整的使用说明书、合格证及相关资料。乙方在所有设备（工程或服务）安装调试、软件安装完毕后，开展现场培训，使用户能够独立熟练操作使用，尔后由供需双方共同初步验收；甲乙双方如产生异议，由第三方重新进行验收。如果乙方提供的货物与合同不符，甲方有权拒绝验收，由此所产生的一切费用由乙方承担。

2. 正式验收：依据河南省财政厅“《关于加强政府采购合同监督管理工作的通知》豫财购[2010] 24号”文件要求，政府采购合同金额50万元以上的货物采购项目，由使用单位初验合格后，向学校国有资产管理处提出验收申请，由采购单位领导牵头，会同财务、审计、监察、资产管理及专家成立验收专家组进行正式验收。学校验收通过后，才能支付合同款项。

### 十、付款方式

1. 本合同总价款（大写）为：壹佰壹拾肆万捌仟伍佰元整（¥1148500.00）。
2. 付款方式：货物验收合格后，经审计后，甲方向乙方支付全部货款的95%，即人民币壹佰零玖万壹仟零柒拾伍元整（小写：¥1091075.00元），质保期满后，甲方向乙方支付全部货款的5%，即人民币伍万柒仟肆佰贰拾伍元整（小写：¥57425.00元）。

### 十一、履约担保

乙方向甲方以现金或转账的方式提供合同总额5%的履约保证金。履约担保金在签订合同前交学校财务处，货物验收合格，正式交付使用后予以退还。

### 十二、违约责任

乙方所交的货物产地、品牌、型号、规格、质量以及技术标准、数量等不符合合同要求，甲方有权拒收，由此产生的一切费用由乙方负责；因货物更换而造成逾期交



货，则按逾期交货处理，乙方应向甲方每天支付合同标的总额日千分之五的违约金。  
甲方无正当理由拒收设备，应向供方偿付拒收设备款额百分之五的违约金。

甲方逾期付款，应向乙方支付本合同标的总额日万分之四的违约金。

### 十三、其它

1. 组成本合同的文件及解释顺序为：投标书及其附件、本合同及补充条款；招标文件及补充通知；中标通知书；国家、行业或企业（以最高的为准）标准、规范及有关技术文件。

2. 双方在执行合同时产生纠纷，协商解决；协商不成，向甲方所在地人民法院提起诉讼。

3. 本合同共 28 页，一式八份，甲方执四份，乙方执二份，招标公司执二份。

4. 本合同未尽事宜，供需双方可签订补充协议，与本合同具有同等法律效力。

5. 合同有效期：本合同双方签字盖章后生效，合同签署之日起至合同内容执行完毕为本合同有效期。

甲方：郑州大学

地址：郑州市高新区科学大道 100 号

签字代表：

电话：

乙方：河南恒成创远科技股份有限公司

地址：郑州经济技术开发区郑尉路 16 号 5

幢 1 单元 1102 号

签字代表：张祥平

电话：0371-63506641

开户银行：郑州银行商都支行

行号：313491000950

账号：9950120102063412

合同签署日期： 2020 年      月      日



附件 1:

## 供货范围及分项价格表

单位: 元

| 序号 | 设备名称  | 品牌型号    | 制造商            | 原产地<br>(国) | 单位 | 数量 | 单价     | 合价     | 备注 |
|----|---|---------|----------------|------------|----|----|--------|--------|----|
| 1  | 中心建设  | 创远、V1.0 | 河南恒茂创远科技股份有限公司 | 郑州         | 套  | 1  | 250000 | 250000 |    |
| 2  | 平台年服务费  | 创远、定制   | 河南恒茂创远科技股份有限公司 | 郑州         | 年  | 1  | 150000 | 150000 |    |
| 3  | 遗传学系作业提交系统                                    | 创远、V1.0 | 河南恒茂创远科技股份有限公司 | 郑州         | 套  | 1  | 15000  | 15000  |    |
| 4  | 解剖学作业提交系统                                     | 创远、V1.0 | 河南恒茂创远科技股份有限公司 | 郑州         | 套  | 1  | 30000  | 30000  |    |
| 5  | 寄生虫学作业提交系统                                    | 创远、V1.0 | 河南恒茂创远科技股份有限公司 | 郑州         | 套  | 1  | 15000  | 15000  |    |
| 6  | 组织与胚胎学作业提交系统                                  | 创远、V1.0 | 河南恒茂创远科技股份有限公司 | 郑州         | 套  | 1  | 15000  | 15000  |    |
| 7  | 分子医学作业提交系统                                    | 创远、V1.0 | 河南恒茂创远科技股份有限公司 | 郑州         | 套  | 1  | 15000  | 15000  |    |
| 8  | 微生物与免疫学系平台作业提交系统                              | 创远、V1.0 | 河南恒茂创远科技股份有限公司 | 郑州         | 套  | 1  | 15000  | 15000  |    |
| 9  | “细胞活力测定及凋亡测定”实验制作                             | 创远、V1.0 | 河南恒茂创远科技股份有限公司 | 郑州         | 套  | 1  | 180000 | 180000 |    |
| 10 | “肝组织乳酸脱氢酶的纯化和鉴定”实验制作                          | 创远、V1.0 | 河南恒茂创远科技股份有限公司 | 郑州         | 套  | 1  | 180000 | 180000 |    |
| 11 | “耐药菌基因的分离及鉴定”视频制作                             | 创远、定制   | 河南恒茂创远科技股份有限公司 | 郑州         | 套  | 1  | 17000  | 17000  |    |
| 12 | “口腔解剖生理学”微课制作                                 | 创远、定制   | 河南恒茂创远科技股份有限公司 | 郑州         | 套  | 1  | 100000 | 100000 |    |
| 13 | 寄生虫学虚拟仿真实验开发                                  | 创远、V1.0 | 河南恒茂创远科技股份有限公司 | 郑州         | 套  | 1  | 100000 | 100000 |    |
| 14 | 遗传学和细胞学视频功能改进                                 | 创远、定制   | 河南恒茂创远科技股份有限公司 | 郑州         | 套  | 1  | 20000  | 20000  |    |
| 15 | 微生物与免疫学系拍摄6个实验视频                              | 创远、定制   | 河南恒茂创远科技股份有限公司 | 郑州         | 套  | 1  | 36000  | 36000  |    |
| 16 | “分子生物学项目”接入服务                                 | 创远、定制   | 河南恒茂创远科技股份有限公司 | 郑州         | 套  | 1  | 3500   | 3500   |    |
| 17 | “系统解剖学实验”接入服务                                 | 创远、定制   | 河南恒茂创远科技股份有限公司 | 郑州         | 套  | 1  | 3500   | 3500   |    |
| 18 | “微生物与免疫学系统”接入服务                               | 创远、定制   | 河南恒茂创远科技股份有限公司 | 郑州         | 套  | 1  | 3500   | 3500   |    |
| 合计 | 小写: 1148500.00 大写: 壹佰壹拾肆万捌仟伍佰圆整               |         |                |            |    |    |        |        |    |
| 备注 | 人工、材料、机械设备、安全生产、办公、管理、税金、安装调试运行等各项费用均已包含在总价内。 |         |                |            |    |    |        |        |    |



附件 2:

设备技术规格参数、功能描述及配置清单表

| 序号 | 产品名称 | 具体技术规格参数、功能描述及配置清单描述   | 单位 | 数量 |
|----|------|--|----|----|
| 1  | 中心建设 | <p>我公司所提供技术指标如下:</p> <p>一、整体框架</p> <p>中心平台建设整体以数据为中心,在学校现有基础设施上完成实验应用层搭建。通过对各个部分内容数据的整合,实现数据共享与分析。以.NET 框架、C#语言为主导,使用 SQL Server/MySQL/Oracle 数据库存储,使用数据仓库做数据建模分析,以分布式文件系统做元数据管理,最终形成智能数据决策分析。以 SOA 架构为基础,提供面向多终端的服务及扩展集成方案。</p> <p>整体框架主要分为三个部分:分别为统一信息门户、统一身份认证系统、统一数据中心。具体如下:</p> <p>1. 统一信息门户</p> <p>统一信息门户平台把分散的、异构的应用和信息资讯进行集成,通过统一的访问接口,实现各种应用系统及功能的集成。通过门户平台及时发布各类信息,如公告、新闻、宣传文章。</p> <p>统一信息门户平台位于整体架构的最上层,把信息资讯和多学科系统应用资源集成为统一的 Web 页面,实现统一登录。只需要通过一个帐号,就能访问到权限范围内的所有资源。支持电脑、一体机多种终端访问。</p> <p>2. 统一身份认证</p> <p>统一身份认证基于单点登录(SSO)来实现统一的管理和权限控制。为各学科系统集成提供统一的管理接口,最终实现所有用户认证的统一集中化管理,做到真正意义的集中认证。主要功能如下:</p> <p>(1)建立统一的用户身份数据中心,为用户身份提供集中和统一的管理:统一储存、统一登录认证,保证用户身份的真实性、保密性、完整性。</p> <p>(2)基于 Web 界面系统管理,数据加密传输,方便安全。</p> <p>(3)用户权限管理基于用户在不同子系统权限进行统一管理,保证各应用系统的独立、安全、可靠。</p> <p>(4)提供密码找回,重置功能,降低管理员的管理负担。</p> <p>3. 统一数据中心</p> <p>统一数据中心是整个平台进行数据管理分析的重要组成部分。建立统一数据中心,对各个学科的虚拟仿真实验教学系统中的各种有关联的数据进行统一存储、统一管理。主要功能如下:</p> <p>(1)在平台中对各种数据进行统一管理、存储、统计分析。</p> <p>(2)所有功能模块产生的数据都在这里集中存储和处理,它向下从数据源收集数据并保持同步更新,成为各个模块的数据通道,向上作为统</p> | 套  | 1  |



计分析服务的数据源，向统计分析服务提供从各个模块收集的数据。

## 二、前端

中心平台分为教师端和学生端两种角色。教师端包含个人档案、理论课、实验课、管理中心、作业管理、统计测评；学生端包含个人档案、理论课、实验课、实验操作考核、试题考核、提交作业、学习轨迹、统计测评。其中实验操作须借助 Web3D 引擎（基于 HTML5）以及 WebGL（3D 图形渲染技术）进行制作。可借助教学一体机和电脑通过浏览器且无需安装任何插件即可访问。

### （一）教师端

#### 1. 个人档案

展示教师基本信息，可完善/修改教师信息、修改密码、上传/更换头像。

#### 2. 理论课

包含课程和试题库两部分。

理论课由教师通过视频、word 文档、PPT 课件、图片、压缩包多种格式进行上传，同时可通过链接跳转至 MOOC 资源进行学习。理论课按知识点、课程标签进行分类，学生课程学习结束后，教师可在互动交流区对学生提出的疑问进行解答，还能查看本节课学生的学习轨迹。

试题库中的试题包含单选题、多选题、判断题和填空题多种类型，可按试题类型、难易度和知识点标签进行分类。教师根据教学进度和学生学习轨迹发布课堂小测试供学生日常练习。同时会将测试结果推送给教师，便于教师随时调整教学方案和进度。

#### 3. 实验课

包括实验演示视频和实验操作两部分。

##### （1）实验演示视频

实验演示视频包括机能学实验演示视频、形态学实验演示视频、口腔解剖生理学实验演示视频、生物化学与分子生物学和微生物免疫学实验演示视频。

实验演示视频可按实验分类进行搜索和查询，教师可对视频进行收藏、点赞和评论，平台可自动统计视频的收藏量、点赞量以及学生浏览量。

##### （2）实验操作

实验操作涵盖机能学、形态学和生物化学与分子生物学 3 个学科。每个实验操作包含以下内容：

▲1) 记忆实验：实验操作具有记忆功能，选择继续实验可接上一次练习步骤位置继续操作，选择重新开始则从第一步骤重新操作。

▲2) 实验加载小贴士：在进入实验加载过程中，增加小贴士，图文并茂，每次进入实验小贴士显示内容不同，提示该实验相关的重点和难点，加深印象。



▲3) 虚实结合: 每次进入实验后, 实验数据在正常的区间范围内随机变化。例如机能学虚拟仿真尿液生成的影响因素实验, 动物称重可选择实体实验和虚拟实验两种模式, 选择实体实验模式, 可填写实验室中动物实际体重; 选择虚拟实验模式, 可根据虚拟实验动物体重进行填写。无论选择哪种模式, 实验动物的药剂用量都是根据记录的动物体重进行实际计算。

★4) 实验目的: 以文字形式展现实验的实验目的。

▲5) 实验原理: 以文字、图片、视频多种形式展示实验的实验原理, 简洁明了易懂。

▲6) 实验方法: 文字形式展现实验的实验方法, 其中包含药品器械、实验动物、实验步骤。

▲7) 注意事项: 文字形式展现实验的注意事项。

▲8) 实验课件: 展示实验的 PPT 课件, 画笔进行实时标注, 橡皮擦擦除标记, 截图并保存、调节画笔的颜色、粗细、图形框选标记, 具有记忆功能, 操作与课件交替讲解演示时保存标注内容。

▲9) 实验器材: 图片形式展现实验器材, 通过触摸点击选择使用的实验器材, 如手术刀、注射器、动脉夹、棉签。同时也可以通过快捷方式快速选取实验器材。

▲10) 药品试剂: 图片形式展现药品试剂, 通过触摸点击选择使用药品试剂, 如麻醉剂、生理盐水。同时也可以通过快捷方式快速选取药品试剂。

▲11) 实验步骤: 通过导航图形式直观展示该实验的一级步骤和二级步骤, 在重点步骤显示 3D 模型, 可对 3D 模型进行放大、缩小、360° 旋转、复位和内部结构透明化操作。通过内部结构透明化能够更直观的了解实验动物的细节结构。

▲12) 实验结果: 根据选择的实验不同, 实验结果模板不同, 通过虚拟仿真实验操作填写对应结果, 数据呈动态变化, 由表格、曲线图、折线图、柱状图 4 种形式呈现。

▲13) 实验报告: 实验不同, 实验报告模板不同, 实验结果可自动同步到实验报告中。实验报告模板包含指导教师、实验成员、实验名称、实验目的、实验原理、实验方法、实验步骤、实验结果、实验讨论和实验结论。

#### 4. 管理中心

▲1) 实验操作记录管理: 教师可查看所教班级学生的操作记录, 包括实验步骤和实验报告, 可点评学生的实验报告内容。

▲2) 试题库管理: 试题类型分为单选题、多选题、判断题、图文题, 可根据试题模板上传试题。

▲3) 试卷管理: 教师可手动组卷、随机组卷 (设置好题型、题数、



分值)和预览试卷。

▲4)发布试题考核:教师可选择班级发布理论考核和实验操作考核,发布成功,自动生成考核二维码,学生可通过扫描二维码参与考核,也可通过登录平台,在试题列表中选择考核名称参与考核。考核可设置只能考核一次或重复考核。

5)试题考核记录管理:教师可查看试题考核列表、学生试题考核成绩列表、学生试卷详情,练习答题数量排行和正确率,可对主观题进行批阅,统计考核人员、考核及格率。

6)实验操作考核管理:教师可查看实验考核列表、学生实验考核成绩列表、实验考核详情;根据学生的操作考核结果,按“等级”+“评语”的方式进行评价;查看考核人员统计、考核通过率统计、实验考核评级统计占比。

7)测评考核参数管理:教师可自定义设置测评参数,学生测试达标依据为教师设置的测评参数。每个教师设置的测评标准可以不同,所设置的标准只对所教班级的学生有效;考核标准由各专业进行统一标准设置,只对本专业有效。

#### 5. 作业管理

▲1)教师可通过选择实验课类型和名称、所教专业和班级名称、开始和截止日期发布作业,学生提交作业后,教师可对作业进行点评和打分。

▲2)平台具有数据统计分析功能,可自动统计每次作业学生提交人数、教师点评/未点评数量、最高分和最低分,还能够对学生的作业和作业列表详情进行下载存档。

▲3)教师能够通过筛选实验类型、名称、班级、起止时间、学生姓名查看学生完成/未完成作业次数、最高分、平均分、总分及学生作业详情(包含未完成作业名称及完成作业内容和分数)。

▲4)提交作业时间截止后,教师端支持延期作业功能。

#### 6. 统计测评

平台智能统计所教班级的实验操作、理论课/实验课、考核情况、班级的整体实验成功率以及班级实验考核的及格率、试题的正确率。

教师能够查看所教班级权限范围内的所有学生的实验操作时长和次数,每个班级实验操作参与人数、参与次数、成功率和平均时长;每个学生考核的次数、最高分、平均分,每个班级考核参与人数、次数、及格率和平均成绩;每道试题答对次数、答错次数和正确率;每个实验学生总测评成绩,包含视频项、操作项和考核项得分以及及格和不及格人数。

通过以上数据可有效记录学生的学习轨迹,并将数据推送给教师,有助于分析教学过程中的重点和难点,从而有效的把控教学方案和优化教



学计划。

## (二) 学生端

### 1. 个人档案

展示学生基本信息，可完善/修改学生信息、修改密码、上传/更换头像。

### 2. 理论课

包含课程和试题库两部分。

学生可查看教师上传的音/视频、word 文档、PPT 课件、图片、压缩包多种格式学习文件，同时可通过链接跳转至 MOOC 资源进行学习。学生可根据理论课知识点、课程标签进行分类学习，课程学习结束后，学生可在互动交流区提出疑问，还能查看本课程每节课的学习轨迹。

试题库中的试题包含单选题、多选题、判断题和填空题 4 种类型。学生参与教师发布的课堂小测试，自动生成考核结果。根据考核结果，对不足的知识点重点提高。

### 3. 实验课

包括实验演示视频和实验操作两部分，具体内容同教师端。

### 4. 实验操作考核

学生在实验操作考核列表中选择考核名称参与实验操作考核。点击开始考试，倒计时开始，学生需在规定时间内交卷，时间结束后系统会自动强制交卷。

实验操作考核场景无操作提示，用到的药剂和器材需自己从实验器材和药剂栏选择，通过对实验操作的交互来验证学习掌握程度。

### 5. 试题考核

考核列表显示未开始的考核、已开始但时间未截至的考核。时间已经截至的考核在列表中不显示。

未开始的考核学生能看到该信息，但不能参与。已开始但时间未截至的考核，学生可在时间截止前参与考核。

在试题考核列表中，学生选择考核名称参与试题考核。点击开始考试，倒计时开始，在考试时间内交卷，系统自动阅卷并评分，若时间截至，学生仍未交卷，系统强制交卷并给出分数。

### 6. 提交作业

学生可登陆其个人账号进行查看，必需在规定时间内完成作业，支持上传附件、下载作业功能。实验报告可添加附件（支持.doc/.docx/.xls/.xlsx/.ppt/.png/.jpg/.txt/.pdf 格式）。学生可查看作业得分和教师点评内容。

### 7. 学习轨迹

1) 视频观看记录：记录视频观看状态，包含已看完、观看的进度、



可继续观看；统计视频学习和收藏数量，查看学习过的视频列表和收藏的视频列表。

2) 实验操作记录：可查看实验操作记录详情，包括实验步骤及用时、实验报告详情和教师批阅内容。

3) 试题练习记录：可查看练习试题详情，包括正确答案、解析、分值、答题详情、答题排行榜、答题数量和正确率。

4) 实验操作考核记录：可查看实验考核记录详情，包括实验步骤、实验报告和教师批阅内容、实验考核评级。

5) 试题考核记录：可查看试题考核详情、试卷分析，包含试题各种类型、难易点、重难点、正确率统计。

6) 作业记录：包括作业内容详情，作业是否完成，作业完成率。  
课程学习记录：记录课程学习进度，查看课程学习详情：包括已学完的课程，正在学习的课程；学习的章节进度，可接上一次的进度继续学习。

### 8. 统计测评

平台智能统计学生每个实验操作次数、时长（最大、最小、平均时长）并生成图表；每个实验考核次数、得分（最高、最低、平均分）并生成图表；每个实验测评总分数、演示项得分、操作项得分和考核项得分，以及每个实验是否及格。

通过以上数据可有效记录学生的学习轨迹，并将不达标项推送给学生，学生可对不达标项重点练习，可督促自我学习进度和效果。

### 三、后台

后台主要是用于对系统基础数据和平台权限进行管理维护。功能主要包含有系统管理、权限管理、信息门户管理、统计中心、管理中心。使用对象为管理员。

#### 1. 系统管理

系统管理主要是用于管理维护基础数据。主要功能包含：数据字典管理、系统功能管理、实验步骤管理、系统日志管理、学校信息管理、专业信息管理、班级管理。这部分的数据主要为公共数据，为其他应用模块提供数据基础。其中系统日志是用户的操作记录，为保证数据的完整性、安全性，日志记录不允许删除，可以由管理员查看；其他菜单用于维护基础数据，功能包含查询、新增、修改、删除。

#### 2. 权限管理

权限管理主要是用于中心管理人员对系统内的用户操作权限及数据权限进行分配管理。平台提供可视化界面，由中心管理人员根据实际需要勾选分配相关权限。分配权限流程如下：

选择某个用户，勾选相应的功能模块、操作按钮进行权限分配。用户不同，开放数据权限也不同，如教师能查看到其个人数据和权限范围内所教班级学生数据，系领导能查看本系所有专业、班级、学生的所有数



据，中心管理人员能看到后台所有数据，根据实际需要进行分配数据权限。

该模块主要功能包含：角色管理、用户管理、实验权限管理、数据权限管理。

(1)角色管理：

管理员对系统内角色进行管理维护，功能包含查询、修改、删除、角色授权；其中角色授权，可对该角色进行实验权限授权、数据授权、操作授权。

(2)用户管理：

平台所有用户都在此进行管理维护。功能包含查询、修改、删除、导入、导出、启用/停用、重置密码、用户授权。其中用户授权是在用户所属角色权限基础上继承而来的，可以在此进行二次分配。

(3)实验权限管理：

由管理员选择专业、班级、角色对可操作的实验进行授权。根据实际需要勾选分配。

(4)数据权限：

由管理员对其他用户查看数据的权限进行分配，数据权限主要分为查看、修改、下载、分析；具体如下：

①查看：可以看到显示的数据，不能进行其他操作；

②修改：对于基础数据进行修改或删除；

③下载：对于查询的数据进行下载保存到本地；

④分析：可查看数据汇总分析结果。

3. 信息门户管理

信息门户管理主要用于对统一信息门户展示的信息进行统一管理。包含新闻管理、公告管理、文章管理、反馈建议管理；功能包含查询、新增、修改、删除；其中反馈建议是在信息门户上提供反馈功能，后台进行反馈信息管理，根据用户使用反馈更好地为医学院全体师生服务。

4. 统计中心

统计中心主要用于对平台的使用数据进行统计汇总。包含有统计概况、实验统计、考核统计、测评管理。

(1)统计概况：

可查看平台题库数量、发布的考核数量、视频数量、评论数量、今日参与实验人数、参与考核人数、参与考核次数、评论次数及累计次数；可按照不同实验类型、不同设备类型分类统计，以图表形式展示。

(2)实验统计：

可统计学生的实验操作次数、最高时长、最低时长、平均时长；可按班级进行统计总次数、人次、成功率；可按实验步骤统计总次数、最高时长、最短时长、平均时长。



|   |            |   |   |   |
|---|------------|---|---|---|
|   |            | <p>(3)考核统计：<br/>可统计学生的考核次数、最高成绩、最低成绩、平均成绩；可按班级统计考核及格率、平均成绩；可按考试题目统计答题对错次数、正确率；</p> <p>(4)测评统计：<br/>汇总展示每个学生的测评数据，以每项测评参数的得分来展现图表分析。</p> <p>5. 管理中心<br/>主要用于管理人员对产生的数据进行管理。主要包含课程学习记录、实验操作记录、测评记录、考核记录、考核发布记录。</p> <p>(1)课程学习记录：<br/>可查看学生的课程学习进度、时长、学习课程数量、学习课程的频次。</p> <p>(2)实验操作记录：<br/>可查看学生的实验操作用时、实验步骤、实验报告内容、教师点评内容、实验是否完成、实验练习次数、实验完成率。</p> <p>(3)考核记录：<br/>可查看学生的考核详情，包含用时、成绩、是否及格、及格率、考核完成率。</p> <p>(4)考核发布记录：<br/>可查看发布的考核列表，包含考核项目名称、考核班级、考核开始时间、考核结束时间、发布人。</p> <p>★基础医学虚拟仿真实验教学中心可与现有的机能学虚拟仿真平台部分数据对接，实现数据互通（后期可逐渐完善平台，实现原有机能平台与现有基础医学虚拟仿真实验教学中心平台所有数据互通）。</p> |   |   |
| 2 | 平台年服务费     | <p>我公司所提供技术指标如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 云服务（提供一年的满足性能需求的云服务，网络带宽 70M、系统盘 100G、存储盘 500G、处理器四核、内存 8G）；</li> <li>2. 提供对应的技术支持及相关培训；</li> <li>3. 密切跟踪学校服务，维护虚拟仿真中心正常运行；</li> <li>4. 对学校老师提出的合理要求给予解决。</li> </ol>   | 套 | 1 |
| 3 | 遗传学系作业提交系统 | <p>我公司所提供技术指标如下：</p> <p>（一）细胞生物学部分（共 6 个作业）</p> <p>★1. 细胞原代培养和细胞中线粒体的活体染色 2 个实验作业模板如下：<br/>包含实验项目名称、实验日期、实验目的、实验原理、实验过程及注意事项（含实验所用试剂及其作用）、实验结果与讨论、实验成绩、教师签字和点评日期。</p> <p>★2. X 染色质的制备与观察实验作业模板如下：<br/>包含实验项目名称、实验日期、实验目的、实验原理、实验过程及注意事项（含实验所用试剂及其作用）、实验结果与讨论、思考题、实验成</p>  | 套 | 1 |



|   |  |   |   |
|---|--|---|---|
|   | <p>绩、教师签字和点评日期。</p> <p>★3. 细胞有丝分裂和细胞减数分裂 2 个实验作业模板如下：<br/>包含实验项目名称、实验日期、实验目的、实验原理、实验结果与讨论（含示意图，并注解）、实验成绩、教师签字和点评日期。</p> <p>4. 细胞骨架的光学显微镜观察作业模板如下：<br/>包含实验项目名称、实验日期、实验目的、实验原理、实验过程及注意事项（细胞骨架制备过程中相关试剂及作用）、实验结果与讨论、实验成绩、教师签字和点评日期。</p> <p>（二）医学遗传学部分（共 6 个作业）</p> <p>★1. Chelex-100 法提取口腔脱落细胞 DNA 和聚合酶链反应扩增 ACE 基因 2 个实验作业模板如下：<br/>包含实验项目名称、实验日期、实验目的、实验原理、实验过程及注意事项（含实验所用试剂及其作用）、实验结果与讨论、实验成绩、教师签字和点评日期。</p> <p>★2. PCR 产物的琼脂糖凝胶电泳分析实验作业模板如下：<br/>包含实验项目名称、实验日期、实验目的、实验原理、实验过程及注意事项（含实验所用试剂及其作用）、实验结果与讨论（上传琼脂糖凝胶电泳结果图片，是否得到电泳条带，并说明原因）、思考题、实验成绩、教师签字和点评日期。</p> <p>3. 小鼠骨髓、睾丸细胞染色体制备与观察实验作业模板如下：<br/>包含实验项目名称、实验日期、实验目的、实验原理、实验过程及注意事项（染色体制备过程中相关试剂及作用）、实验结果与讨论（可根据是否观察到染色体、染色体形态、染色效果进行分析）、实验成绩、教师签字和点评日期。</p> <p>4. 正常人类染色体 G 显带核型分析实验作业模板如下：<br/>包含实验项目名称、实验日期、实验目的、实验原理（根据图片内容用鼠标将染色体拖动到对应序号的位置）、实验结果（粘贴并完成核型分析报告单）、思考题、实验成绩、教师签字和点评日期。</p> <p>★5. 染色体畸变的观察实验作业模板如下：<br/>包含实验项目名称、实验日期、实验目的、实验原理、实验内容（通过比较，理解染色体畸变、染色单体畸变、染色体断裂、微小体、双着丝染色体、环状染色体、超二倍体、亚二倍体概念）、实验结果与讨论（注明数目畸变 A、B 片染色体数目，绘制光镜下两种以上染色体结构畸变的形态特征，并注解。包含染色体结构畸变画图区和写出图中染色体畸变的类型并在图中标出）、实验成绩、教师签字和点评日期。</p> <p>备注：实验视频由学校提供，本系统只提供作业提交模板。</p> |   |   |
| 4 | <p>解剖学作业提交系</p> <p>我公司所提供技术指标如下：<br/>解剖学一学期提交 6 次实验作业，作业分数占学生总成绩的 40%，共 4</p>  | 套 | 1 |



|   |                      |   |   |   |
|---|----------------------|---|---|---|
|   | 统                    | <p>项每项每次作业满分 10 分，期末给出每项的平均分，作业内容分为以下四部分：</p> <p>1. 解剖系统操作预习：<br/>进入到作业界面，根据作业对应的实验课名称，进入到学院原解剖系统地址中对应的实验界面，从进入实验操作开始计时，实验操作结束后结束计时，操作总时长大于 10 分钟系统自动给满分 10 分。</p> <p>2. 解剖实操课图片上传：<br/>学生进入学校实验室进行实体标本解剖，解剖完毕后对相应部位拍照、标注，图片上传作业中，每张图片对应一个图片名字，老师改题给分，满分 10 分。</p> <p>3. 局部解剖标准图谱标注中英文：<br/>学生在图谱对应序号上填入中英文标注，系统根据标准答案自动改题给分，满分 10 分。</p> <p>4. 课后选择题：<br/>每个作业模版有固定的选择题，分为单选题 20 道、多选题 5 道，系统根据标准答案自动改题给分，满分 10 分。</p>   |   |   |
| 5 | 寄生虫学<br>作业提交<br>系统   | <p>我公司所提供技术指标如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 直接涂片法</li> <li>2. 改良加藤氏法</li> <li>3. 自然沉淀法</li> <li>4. 饱和盐水浮聚法</li> <li>5. 钩蚴培养法</li> <li>6. 肌肉压片法</li> <li>7. 肛门拭子法</li> <li>8. 血液检查（薄、厚血膜制作）</li> <li>9. 痰液检查（消化沉淀法）</li> <li>10. 旋毛虫感染动物模型</li> <li>11. 裂头蚴感染动物模型</li> <li>12. 动物接种法（杜氏利什曼原虫、刚地弓形虫）</li> <li>13. 透明胶纸粘贴法（皮肤蠕形螨检查）</li> </ol> <p>寄生虫学作业内容主要分为两部分，第一部分为实验操作得分，根据学生实验操作情况，系统自动给分，并将分数在作业模块呈现。第二部分为通过看图计时选择题，在时间范围内答题正确即可得分，超时或者未答题不得分。</p> | 套 | 1 |
| 6 | 组织与胚<br>胎学作业<br>提交系统 | <p>我公司所提供技术指标如下：</p> <p>（一）学生端</p> <p>★1. 创建对应类型的模版：学生打开作业系统显示作业名称，进入该作业后根据作业模板进行上传截图。作业模板显示截图名称输入框，可上</p>  | 套 | 1 |



|   |                  |   |   |   |
|---|------------------|---|---|---|
|   |                  | <p>传截图，上传的数量不固定，图片格式支持 jpg、png、jpeg、psd。学生上传截图提交后，教师查看判断对错。</p> <p>★2. 根据图片标记结构名称，固定结构固定题目模版，系统自动判分。每次作业老师批改时会手动评分，暂定 10 分制，在统计部分显示出每次作业的分、每个学生的总分。</p> <p>(二) 教师端</p> <p>★1. 教师发布作业：可根据不同的实验内容提供不同的作业模板，后台会将作业模版提前录入，教师只需要根据作业模版填写或选择作业名称、专业名称、班级名称、作业对应的实验类型和实验名称、作业的起止时间即可发布。</p> <p>★2. 教师查看或批改作业：教师进入作业管理系统，选择发布的作业名称，直接批改或查看学生的作业详情，也可以在作业统计页面根据班级、实验类型、实验名称及作业发布的时间段进行筛选查看提交过作业的学生并对作业内容进行查看、批改。</p> |   |   |
| 7 | 分子医学作业提交系统       | <p>我公司所提供技术指标如下：</p> <p>1、作业模板内容包含实验项目名称、实验日期、实验目的、实验原理、实验结果、实验讨论（含问答题）、实验成绩、教师签字和点评日期。学生提交的作业需要教师手动点评。</p> <p>2、教师发布作业：教师发布作业时，只需要根据作业模版填写或选择作业名称、专业名称、班级名称、作业对应的实验类型和实验名称、作业的起止时间即可发布。</p> <p>3、教师查看或批改作业：教师进入作业管理系统，选择发布的作业名称，直接批改或查看学生的作业详情，也可以在作业统计页面根据班级、实验类型、实验名称及作业发布的时间段进行筛选查看提交过作业的学生并对作业内容进行查看、批改。</p>   | 套 | 1 |
| 8 | 微生物与免疫学系平台作业提交系统 | <p>我公司所提供技术指标如下：</p> <p>1. 免疫器官的获取及淋巴细胞的分离作业模板如下：<br/>包含教学目的与要求：<br/>①免疫器官的获取（含实验材料和实验方法）；<br/>②淋巴细胞的分离（含实验材料、实验方法和注意事项）；<br/>③单个核细胞涂片制作（含实验原理、实验结果、结果分析与讨论、思考题、问题与启发），以及姓名、班级、学号。</p> <p>2. 酶免疫组化技术检测 T 淋巴细胞表面标志作业模板如下：<br/>包含教学目的与要求：<br/>①酶免疫组化技术检测 T 淋巴细胞表面标志：包含实验材料、实验方法、观察要点、实验原理、实验结果、结果分析与讨论、思考题、问题与启发，以及姓名、班级、学号。</p> <p>3. 酶联免疫吸附实验、免疫胶体金层析实验与 E 玫瑰花环形成实验作业</p>                                   | 套 | 1 |



|   |  |   |   |
|---|--|---|---|
|   | <p>模板如下：<br/>包含教学目的与要求：<br/>①酶联免疫吸附试验（ELISA）检测人绒毛膜促性腺激素 HCG 含量：包含实验材料、实验方法、注意事项；<br/>②免疫胶体金层析法检测 HCG：包含实验材料和实验方法；<br/>③E 玫瑰花环形成试验：包含实验材料、实验方法和观察要点、实验原理、实验结果、结果分析与讨论、思考题、问题与启发，以及姓名、班级、学号。</p> <p>4. 培养基的制备与细菌的分离纯化作业模板如下：<br/>包含教学目的与要求：<br/>①LB 固体培养基的制作：包含实验材料、实验方法；<br/>②细菌分离纯化的基本培养法：包含实验材料和实验方法；<br/>③环境中的微生物培养；<br/>④细菌生长现象观察：包含实验材料与实验方法、实验结果、结果分析与讨论、思考题、问题与启发，以及姓名、班级、学号。</p> <p>5. 革兰染色与细菌形态观察作业模板如下：<br/>包含教学目的与要求：<br/>①细菌的革兰染色：包含实验材料、实验方法和注意事项；<br/>②细菌形态观察：包含实验材料、实验方法、注意事项、实验结果、结果分析与讨论、思考题、问题与启发，以及姓名、班级、学号。</p> <p>6. 病毒血凝试验与真菌形态观察作业模板如下：<br/>包含教学目的与要求：<br/>①病毒血凝试验：包含实验材料和实验方法；<br/>②真菌的形态学观察：包含实验材料、实验方法、观察要点、实验原理、实验结果、结果分析与讨论、问题与启发，以及姓名、班级、学号。</p> |   |   |
| 9 | <p>“细胞活力测定及凋亡测定”实验制作</p> <p>我公司所提供技术指标如下：<br/>1. 细胞接种<br/>通过滑动屏幕或用鼠标拖动移液枪，吸出培养皿中的上清液，画面显示上清液随着移液枪的吸取而逐渐上升增多，达到吸取的量后并弃去。然后再加入 1mlPBS 溶液清洗细胞、2ml 胰酶消化液，细胞形态呈动态变化，待细胞形态符合要求后加入等体积的 DMEM 溶液 2ml 终止消化。用移液枪吸取培养液，培养液在移液枪中逐渐上升增多，然后将细胞从培养皿底部吹打落入培养液中。<br/>用移液枪将溶液吸取后转移到新的离心管中，画面显示将盛有溶液的离心管放入离心机中离心，放入配平管并设定转速和时间，离心管随着旋转频率而动态转动。<br/>在快捷栏中通过滑动屏幕或鼠标拖动方式取出移液枪，画面显示移液枪吸出培养皿中的上清液，上清液在移液枪中逐渐上升增多，达到吸取的</p>  | 套 | 1 |



量后并弃去。在移液枪中加入 4ml DMEM 并吹悬 20-30 次，DMEM 液体随着吹悬而动态变化；然后吸取 10ul 细胞悬液，至细胞计数板，然后放入细胞计数仪中并计算细胞浓度。

在实验器材栏中通过触控点击取出新的培养皿，画面显示培养皿中依次加入细胞悬液 785ul、12ml DMEM，培养皿中液体随着加入而逐渐增多。

然后在实验器材栏中取出排枪，随着排枪吹打而混匀细胞悬液，然后按照排列顺序要求接种于 96 孔培养板，最后标记后放到设置好温度、时间和环境适宜的培养箱培养。

## 2. 细胞分组

触控屏幕或用鼠标点击取出 5 个离心管，根据要求标记

(1nmol, 10nmol, 100nmol, 1000nmol, 10000nmol) 不同的浓度剂量，然后向 10000nmol 离心管内依次加入不同浓度的紫杉醇和 DMEM 培养液，左右摇晃，使紫杉醇和 DMEM 培养液充分混匀。按照重复梯度稀释 100 倍，每组设 5 个复孔，通过触控屏幕或鼠标点击，取出 96 孔培养板使离心管开口端向下弃去废液，然后将离心管中的液体按照要求加入到 96 孔板，手动设置一组对照组。最后将按要求分组好的细胞液放到设置好温度、时间和环境适宜的培养箱培养。

## 3. 显色

在培养结束前 4 个小时取出 96 孔板，通过滑动屏幕或用鼠标拖动，取出 10mg 的 MTT 粉末（锡纸避光）并加入 2ml PBS 溶液进行吹打并混匀，然后在实验器材快捷栏中取出一个新的离心管，并再上面放上过滤器，用 5ml 注射器向上拉动针筒吸取配制好的溶液，再从过滤网过滤，过滤完盖上盖子。

按照 30 个孔的量计算：每孔手动加入 20ul 的 MTT 溶液，再加入每孔 100ul 的培养基，然后混合均匀。在实验器材栏中通过鼠标拖动或触控屏幕取出排枪，排枪中吸取孔内培养上清液达到要求的量后并弃去，然后再吸取 120ul 配置好的 MTT 和培养基混合液加入到 96 孔板中，放入培养箱，继续培养 4 个小时。

## 4. 比色

培养 4 个小时后，取出 96 孔板弃去培养液、扣干，在实验器材栏中取出排槽，滑动屏幕或用鼠标拖动用移液枪吸取 31ml DMSO（二甲基亚砷）使结晶物充分溶解，画面显示 DMSO 随着移液枪的吸取而逐渐增多；然后再取出排枪，吸取 100ul 二甲基亚砷，加入到 96 孔板；触控屏幕或鼠标点击将 96 孔板放入酶联免疫检测仪，设定震荡 10min，速度 600，鼠标点击开始按钮开始震荡；震荡完毕后，自动开始测定光吸收值（OD 值），根据测定结果，计算细胞存活率（吸光值/对照组吸光值）\*100%。

## 5. 细胞爬片

在实验器材栏或快捷栏中通过触控屏幕或鼠标点击取出 6 孔板，画面显



|    |  |   |   |  |
|----|--|---|---|--|
|    | <p>示将多聚赖氨酸处理过的 2 个盖玻片放入 6 孔板中其中的 2 个孔，再将每孔加入 2ml 细胞悬液 200 万个，放在培养箱中培养 24h。</p> <p>6. 诱导凋亡 (24h 后)</p> <p>通过滑动屏幕或用鼠标拖动用移液枪弃去培养液，画面显示每孔加入 2.5ml 培养基，其中一个孔加入紫杉醇 (10ul)，加入后轻轻摇晃，使液体充分混匀。</p> <p>7. 细胞固定</p> <p>在实验器材快捷栏中取出新的 6 孔板，加入 2ml 多聚甲醛 (4%)，将盖玻片转移至新的 6 孔板中，画面显示细胞面朝上，并将室温固定 30 分钟，再取出新的 6 孔板并加入 PBS 溶液，将盖玻片转移至此 6 孔板中，加入 PBS 洗涤 5 分钟，重复 3 次。</p> <p>8. 细胞通透打孔</p> <p>在 6 孔板中加入细胞通透剂 (0.3% Triton X-100) 5ml 没过盖玻片，画面显示孔板轻轻摇晃、室温孵育 30 分钟，然后再实验试剂快捷栏中取出并吸出渗透剂，加入 PBS 洗涤 5 分钟，重复 2 次。</p> <p>9. 孵育</p> <p>将取出的盖玻片正面朝上，画面显示盖玻片分别加入 50ul 反应缓冲液，放入湿盒内 37℃ 孵育箱避光孵育 1h；触控屏幕或鼠标点击将盖玻片转移到 6 孔板中，并加入 PBS 洗涤 5 分钟，重复 3 次。</p> <p>10. 回染</p> <p>取出含 DAPI 的抗荧光衰减封片剂，滑动屏幕或用鼠标拖动加 20ul 到载玻片上，画面显示带有细胞的一面的盖玻片贴在封片剂上。</p> <p>11. TUNEL 染色细胞制片</p> <p>触摸点击取出载玻片，画面显示在片子左侧标记 control 实验组和日期，再将盖玻片分别取出移动到对应的载玻片上，正面朝下。</p> <p>12. 激光共聚焦显微镜拍照</p> <p>设置激光共聚焦显微镜观察载玻片上的细胞，对照实验结果。</p> <p>备注：该实验可以在本项目平台上应用。</p> |   |   |  |
| 10 | <p>“肝组织乳酸脱氢酶的纯化和鉴定”实验制作</p> <p>我公司所提供技术指标如下：</p> <p>1. 取大鼠或家兔肝组织</p> <p>通过滑动屏幕或鼠标拖动从兔笼中以标准的姿势捉拿一只家兔，家兔呈动态反应，并将其处死后解剖，以规范的操作暴露胸腹腔，然后获取肝组织。</p> <p>2. 研磨提取肝组织总蛋白</p> <p>将冰箱内预冷的研钵先置于冰上并将获取的肝组织置于冰上研钵内研磨，画面显示边研磨边加入细胞裂解液，肝组织呈动态变化，直至达到要求停止操作。</p> <p>3. 低温高速离心</p>  | 套 | 1 |  |



|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  | <p>将成对样品置于天平两侧并观察是否平衡，画面显示离心前的样品需配平，再将配平的两个样品放于离心机转头的对称位置，位置错误系统自动给出提示，放置位置正确则继续操作。</p> <p>4. 色谱法分离蛋白</p> <p>触控屏幕或鼠标点击设置空白对照和标准品，画面显示 BAC 蛋白浓度检测，进行酶标仪或分光光度计操作，并根据吸光度计算蛋白浓度。</p> <p>5. 蓝胶琼脂糖装层析柱</p> <p>将下隔板、蓝胶琼脂糖和上隔板依次装入层析柱，其原理主要是根据目标蛋白质的性质可以建立体外 assay，用类亲和层析方法分离蛋白混合物得到不同组份，利用 assay 鉴定具有生物学活性的组份，将该组份继续进行蛋白分离和活性鉴定，反复进行，直到样品中剩下单一蛋白质。</p> <p>6. 蛋白上样</p> <p>将计算好的总蛋白加入层析柱顶端，画面显示蛋白上样前柱子用缓冲液平衡，蛋白上样，进行柱容量的正确计算，通过虚拟仿真操作可显示上样后蛋白质分子与柱填料颗粒相结合的过程。</p> <p>7. 洗涤缓冲液冲洗柱子</p> <p>画面显示用洗涤缓冲液冲洗柱子，并观察蛋白质分子在柱子内没有位移。</p> <p>8. 洗脱缓冲液洗脱样品</p> <p>将洗脱缓冲液加到柱顶端，画面显示将洗脱缓冲液洗脱样品，并收集各洗脱组份，整个过程呈动态展示，可观察到目标蛋白质在柱内的移动过程。</p> <p>9. 乳酸脱氢酶活性检测</p> <p>拖动鼠标在多个试管内加入等量的反应缓冲液、底物和辅酶，然后在各试管内加入不同的色谱洗脱组份，进行酶反应，虚拟仿真操作可观察酶与底物的结合与催化的整个过程。</p> <p>10. 调整浓度、PH 值和温度</p> <p>画面显示调整底物浓度、辅酶浓度、缓冲液 PH 值和温度各参数至合理区间，不同因素对酶的电离状态及酶与底物的亲和力影响不同。</p> <p>11. 选出活性最强组份</p> <p>通过观察可发现目标蛋白即乳酸脱氢酶确实存在于该组份内。</p> <p>12. 配胶</p> <p>滑动屏幕或鼠标拖动，从实验器材栏中取出小烧杯，画面显示在小烧杯内配置聚丙烯酰胺凝胶、灌胶、插入梳子。</p> <p>13. 上样电泳</p> <p>拔掉梳子上样、接通电源进行电泳，蛋白质按分子量大小分离。</p> <p>14. 分析酶活性与电泳结果</p> <p>触控屏幕通过快捷方式或在实验器材栏中取出玻璃皿倒入适量考马斯亮蓝染色液染色，分析各组份的蛋白组成和差异并找到目标蛋白所在位置。</p> |  |  |
|--|--|--|--|



|    |                      |  |   |   |
|----|----------------------|--|---|---|
|    |                      | 触控屏幕切下目的条带，酶解后质谱鉴定蛋白质氨基酸序列。  |   |   |
| 11 | “耐药菌基因分离及鉴定”<br>视频制作 | <p>我公司所提供技术指标如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 将耐药质粒 2 μl 加入到 100 μl E. coli Dh5 α 感受态细菌中，轻轻旋转离心管混匀内容物，在冰上静置 30min。</li> <li>2. 42℃ 水浴激转化 90sec，立即放回冰上，静置 3min。</li> <li>3. 每管加入 500 μl LB 培养基，37℃ 160-180rpm 振荡培养 60min，使菌体复苏并表达抗性基因。</li> <li>4. 3500rpm 4℃ 离心 5min，弃去上清液，100 μl LB 液体培养基重悬。</li> <li>5. 在含有 Amp(100 μg/ml) 的选择性平板上加入 100 μl 菌液，用无菌玻璃涂布棒轻轻涂布均匀。6. 将培养皿正放 37℃ 约 30min，带液体全部吸收后，倒置平板继续培养 16-18h。</li> </ol> <p>所提供视频经过后期剪辑处理，展现一个完整流程，在需要的节点上可以插入图片、文字、特效。</p> | 套 | 1 |
| 12 | “口腔解剖生理学”<br>微课制作    | <p>我公司所提供技术指标如下：</p> <p>本实验以视频形式呈现，帮助学生提前预习和复习该实验的相关知识点和重点，视频内容主要包含实验理论讲述、瓶装标本指认、实体标本解剖，详细内容如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 实验理论讲述<br/>视频内容中老师使用教学一体机及 PPT 课件对口腔解剖生理学理论知识点讲述，视频匹配语音旁白及字幕。</li> <li>2. 瓶装标本指认<br/>视频内容中老师结合理论知识点对实体瓶装标本进行指认讲述，使学生更直观的理解知识点，掌握教学内容，视频匹配语音旁白及字幕。</li> <li>3. 实体标本解剖<br/>视频内容中老师将在人体实体标本上进行相应解剖，视频记录完整的解剖过程和专业解剖方法并匹配语音旁白、字幕及文字图片。</li> </ol>  | 套 | 1 |
| 13 | 寄生虫学<br>虚拟仿真<br>实验开发 | <p>我公司所提供技术指标如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 直接涂片法<br/>生理盐水直接涂片法 (direct smear with saline) :<br/>(1) 在洁净的载玻片上滴加 1 滴生理盐水，用牙签或竹签挑取少许粪便，在生理盐水中涂抹均匀，厚度以透过粪膜隐约可辨认书报上的字迹为宜。<br/>(2) 加盖玻片，置于显微镜下按一定顺序推动载玻片观察，根据虫卵或滋养体的大小、形状、颜色和运动特点等特征鉴别并确定诊断。</li> <li>碘液染色直接涂片法 (iodine stain direct smear method)<br/>(1) 在洁净的载玻片中央上滴加 1 滴碘液，用牙签或竹签挑取火柴头大小的粪便，在碘液中涂抹均匀，厚度以透过涂片约可看清书上的字迹为宜。<br/>(2) 加盖玻片，置于显微镜下按一定顺序推动载玻片查找包囊。</li> </ol>  | 套 | 1 |



## 2. 改良加藤氏法

加藤厚涂片法 (Kato' s thick smear)

(1) 将玻璃纸 (长 30 mm×宽 25 mm×厚 40 μm) 浸泡于甘油-孔雀绿溶液中 24 h。

(2) 取 50~60 mg 粪便 (绿豆大) 置于载玻片上, 覆以甘油-孔雀绿溶液浸透的玻璃纸, 轻压, 使粪便铺开为约 20 mm×25 mm。

(3) 置 37 °C 温箱中 30 min 或 25 °C 1 h。

(4) 粪膜透明后, 镜检。

改良加藤厚涂片法 (modified Kato' s thick smear)

(1) 将玻璃纸 (长 30 mm×宽 25 mm×厚 40 μm) 浸泡于甘油-孔雀绿溶液中 24 h。

(2) 将定量板置于载玻片上。

(3) 尼龙网 (100 目, 4 cm×4 cm, 网孔径约 150 μm) 覆盖在定量板上。

(4) 取待检粪便样本置于尼龙网上。

(5) 用刮片自尼龙网上括取粪便, 填满中央空, 掀起定量板后, 载玻片上留下一长形粪条。

(6) 覆以甘油-孔雀绿溶液浸透的玻璃纸, 用平头镊子将粪便压平, 使粪便铺开为约 20 mm×25 mm。

(7) 置 37 °C 温箱中 30 min 或 25 °C 1 h。

(8) 粪膜透明后, 镜检。

(9) 计算虫卵数: 在大规模流行病学调查中, 每片检出的虫卵总数×24, 即为每克粪便虫卵数。小范围调查或药物疗效考核, 每片全部虫卵数×24, 再乘以粪便系数 (成形便 1, 半成形便 1.5, 软便 2, 粥样便 3, 水泻便 4), 即为每克粪便虫卵数 (eggs per gram, EPG)。由于儿童粪便总量少于成人, 儿童每单位体积粪便量中含虫卵数多于成人。故应以成人作为标准, 按比例减少, 即儿童粪便所得的虫卵数, 1~2 岁、3~4 岁、5~10 岁分别乘以 25%、50%、75%, 11 岁同成人。

(10) 寄生成虫总数。

## 3. 自然沉淀法

取粪便 20~30 g 加水调匀制成混悬液, 用 40~60 目金属筛或 2~3 层湿纱布过滤于 500 ml 量杯内, 加清水冲洗残渣, 过滤后的粪液在量杯中静置 20~30 min, 缓缓倒去上清液, 留沉渣重新加满清水沉淀。以后每隔 15~20 min 换水 1 次, 重复 2~3 次, 最后倒去上清液, 取沉渣涂片镜检。检查血吸虫卵时, 沉淀时间不宜过长, 尤在室温高于 15 °C 时, 卵内毛蚴易孵化。检查原虫包囊, 则换水间隔时间宜延长至 6 h。

## 4. 饱和盐水浮聚法

用竹签取黄豆粒大小的粪便置于浮聚瓶 (高 3.5 cm, 直径约 2 cm 的圆



形直筒瓶)中,加入少量饱和盐水调匀,再加饱和盐水接近瓶口,除去液面上的大块杂质,再慢慢加入饱和盐水至液面略高于瓶口,以不溢出为止。此时在瓶口覆盖一载玻片,避免产生气泡。静置 15 min,将载玻片提起并迅速翻转,镜检。

#### 5. 钩蚴培养法

取口径为 1 cm 的 10 ml 清洁试管,加入蒸馏水约 2.0 ml,将滤纸剪成与试管等宽、稍长于试管的 T 字型纸条,在纸条上部用铅笔标记受检者姓名或编号。用竹签挑取粪便 0.2~0.4 g,均匀涂抹在纸条的中部,将纸条插入试管,下端浸入水中,但勿使粪便接触水,置 25~30 °C 温箱内孵育。每天沿滤纸对侧的试管壁添加少量蒸馏水,以保持水面高度。孵育 3 d,肉眼或放大镜检查试管底部蛇形运动的钩蚴,室温较低时可将培养管放入温水(30 °C 左右)中数分钟,再行检查。如未发现钩蚴,应继续培养、观察至第 5 d。

#### 6. 肌肉压片法

(1)取材:活组织穿刺法从患者的腓肠肌、肱二头肌或股二头肌取米粒大小的肌肉一块。

(2)制作玻片:将肌肉置载玻片上,加 50%甘油 1 滴,盖上另一载玻片,均匀压紧,两端用棉线扎紧。

(3)观察:置于低倍镜下按阅读顺序仔细观察,查找旋毛虫幼虫囊包。

#### 7. 肛门拭子法

先将棉签浸泡在生理盐水中,使用时挤去盐水,在肛门周围擦拭,将擦拭肛周的棉签放回 50ml 离心管中,经充分浸泡后,在离心管内壁挤去棉签中水分后弃去,试管静置 10 min,或经离心后,取沉渣镜检。也可将棉签放入盛有饱和盐水的离心管中,用力搅动,在离心管内壁挤干水分后弃去,再加饱和盐水至管口处,覆盖一载玻片,务使其接触液面,静置 5 min,迅速反转载玻片,镜检。

#### 8. 血液检查(薄、厚血膜制作)

##### (1)薄血膜制作

取两张载玻片,一张为磨口边缘(推片)。在载玻片 1/3 与 2/3 交界处加一小滴血液,将推片的一端置于血滴之前,稍向后拉推片,两载玻片间角度保持为 30°~45°,使血液沿推片边缘扩散后,匀速自右向左推成舌状血膜。理想的薄血膜,应是一层均匀分布的血细胞,血细胞间无空隙,血膜末端呈扫帚状。

##### (2)厚血膜制作

在载玻片的右 1/3 处蘸血一小滴,以推片的一角由内向外旋转,使之成为直径约 0.8~1 cm、厚薄均匀的厚血膜。

##### (3)固定与染色

吉姆萨染液染色,自来水冲洗干净,自然风干。



|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  | <p>(4) 中性树脂封片</p> <p>9. 痰液检查 (消化沉淀法)</p> <p>收集患者 24 h 痰液, 置于玻璃杯中, 加入等量 10% NaOH 溶液, 用玻棒搅匀后, 置 37℃ 温箱内, 经 2~3 h 痰液消化成稀液状。分装于数个离心管内, 1500r/min 离心 10min, 弃去上清液, 取沉渣涂片镜检。</p> <p>10. 旋毛虫喂饲法感染动物模型</p> <p>(1) 处死小鼠: 颈椎脱臼处死感染旋毛虫 40d 以上的昆明小鼠;</p> <p>(2) 取材: 取大米粒大小的小鼠膈肌置于载玻片上, 压片镜检囊包数量;</p> <p>(3) 计数: 选取含有 100~300 个幼虫囊包的肌肉;</p> <p>(4) 喂食: 喂饲已禁食 1 d 的实验用正常昆明小鼠, 用镊子将肌肉塞入小鼠咽部, 待其吞咽下;</p> <p>(5) 观察: 将小鼠置于空白小鼠笼具中, 观察 10 min~30min, 防止小鼠将肌肉吐出, 确保感染成功。</p> <p>(6) 检测: 感染 40d 后, 可在小鼠肌肉中检获旋毛虫幼虫囊包。</p> <p>11. 裂头蚴感染动物模型</p> <p>(1) 从感染蛙体内分离裂头蚴。</p> <p>(2) 取新鲜分离且伸缩活动良好的裂头蚴, 用灭菌水于玻璃培养皿中清洗 3 次。</p> <p>(3) 剪取头颈部 (约 1 cm 长), 用镊子将其经口喂给昆明小鼠, 接种剂量: 3 条裂头蚴/只小鼠。</p> <p>(4) 将小鼠置于空白笼具中, 仔细观察 30 min, 确认小鼠未将头颈部吐出。</p> <p>(5) 两个月后, 处死感染小鼠, 去皮, 观察是否有裂头蚴寄生。</p> <p>12. 动物接种法</p> <p>(1) 取受检者脑脊液、淋巴结组织液或死亡不久的畸形胎儿脑组织液 0.5~1.0 ml, 以腹腔注射方式接种昆明小鼠。</p> <p>(2) 接种后每天观察小鼠状况, 如小鼠出现有竖毛、弓背、厌食、腹部膨大、颤动或呼吸急促等症状表现时, 以颈椎脱臼法处死小鼠。</p> <p>(3) 将死亡的小鼠四肢固定, 腹部向上, 仰面放置于解剖台上。用 75% 乙醇表面消毒后, 使用组织剪沿腹正中线自下向上剪开皮肤, 暴露腹腔。</p> <p>(4) 用组织剪在腹腔上部剪开一个小口, 向腹腔内注射 1 ml 生理盐水, 轻揉腹壁, 使生理盐水和腹腔液混匀, 然后用无菌吸管吸出腹腔液。将腹腔液涂片后, 以吉姆萨染色液染色后镜检观察弓形虫滋养体。</p> <p>(5) 腹腔液抽取完成后, 用手术剪依次打开腹腔、胸腔、颅腔。剪取肝、脾、脑组织做涂片后, 以吉姆萨染色液染色后镜检。</p> <p>13. 透明胶纸粘贴法 (皮肤蠕形螨检查)</p> <p>取长 5cm~6 cm 长的透明胶纸, 于睡前贴于面部的额、鼻、鼻沟及颈部等处。次晨揭下胶纸贴在载玻片上镜检。</p> |  |  |
|--|--|--|--|



|    |                    |   |   |   |
|----|--------------------|---|---|---|
| 14 | 遗传学和细胞学视频功能改进      | <p>我公司所提供技术指标如下：</p> <p>(一) 医学遗传学实验课</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 小鼠骨髓、睾丸细胞染色体的制备与观察</li> <li>2. 人类 ACE 基因多态性分析与检测 (综合实验) Chelex-100 法提取口腔脱落细胞 DNA</li> <li>3. ACE 基因的聚合酶链反应扩增</li> <li>4. PCR 产物的琼脂糖凝胶电泳及结果分析</li> </ol> <p>(二) 医学细胞生物学实验课</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 细胞原代培养实验</li> <li>2. X 染色质的制备与观察实验</li> <li>3. 线粒体活体染色实验</li> <li>4. 细胞骨架的制备与观察实验</li> </ol> <p>以上 8 个实验视频和试题内容由学校老师提供，本项目改进内容如下：视频在播放过程中增加弹出试题功能，试题通过后台上传，类型分为单选题、多选题和判断题，在同一时间节点只能弹出一个问题，弹出问题时，视频暂停播放，学生答对可继续观看视频，学生答错提示正确答案后继续播放视频。</p> | 套 | 1 |
| 15 | 微生物与免疫学系拍摄 6 个实验视频 | <p>我公司所提供技术指标如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(一) 小鼠淋巴器官和淋巴细胞分离</li> <li>(二) 免疫标记技术检测淋巴细胞表明标志</li> <li>(三) ELISA</li> <li>(四) 培养基制作和细菌培养</li> <li>(五) 革兰染色和细菌形态观察</li> <li>(六) 病毒血凝实验</li> </ol>  | 套 | 1 |
| 16 | “分子生物学项目”接入服务      | 我公司仅提供平台接口，为院系原有分子生物学平台提供链接服务，但不支持数据互通。   | 套 | 1 |
| 17 | “系统解剖学实验”接入服务      | 我公司仅提供平台接口，为院系原有解剖学实验提供链接服务，但不支持数据互通。   | 套 | 1 |
| 18 | “微生物与免疫学系统”接入服务    | 我公司仅提供平台接口，为院系原有微生物与免疫学系统提供链接服务，但不支持数据互通。   | 套 | 1 |



### 附件 3:

### 售后服务计划及保障措施

实施方承诺：在项目验收后，免费提供三年售后服务。

1. 实施方承诺在质量保期内，免费提供系统的维护、升级、运维协助等服务。质保期过后，经双方协商制定服务内容后，实施方仍继续提供最优质的售后服务。

2. 为保证项目运作质量，实施方承诺在质保期内，将售后服务工作全部纳入质量管理体系，指定专职技术人员，长期与学校保持联系、沟通、接纳处理售后问题。质保期过后，学校可通过客服电话向公司客服部门反馈问题，申请处理。

3. 在质保期内，系统出现故障时，实施方承诺在接到客户反馈后，积极响应，排查故障，指定专职技术人员针对性的全程跟踪处理，并保证处理结果及时反馈给学校。

4. 实施方承诺，维护过程中遵守学校规章制度，以绿色环保为理念进行服务。

实施方制定安全保障措施，建立健全的售后服务管理模式，采取主动回访学校，进行安全检测与维护。

5. 与学校协商同意前提下，实施方建立系统平台远程监控现场平台、子系统的运行情况，做到提前发现问题和预警。

6. 实施方承诺在售后过程中，总结常见问题以及一般问题处理方法形成文案，提供学校备用。

7. 在售后服务过程中，实施方承诺采用故障维护与客户分析讲解机制，不隐瞒问题，过程中采用不集中、不定时的培训学校运维人员，最终达到学校也可以独立进行日常运维工作。

8. 实施方承诺售后服务响应处理快速、果断、准确、周到、彻底，服务质量让客户满意。

9. 实施方承诺以客户的需要为优先，保证售后服务质量。

#### 2.2 售后响应机制及服务方式

实施方为保证售后服务的质量，提供质保期内 7 天×24 小时技术支持服务响应机制。

提供投标单位售后服务电话支持：0371-63506641，售后服务技术负责人：黄经理，电话：15093119769（24 小时）。

提供 E-MAIL 回复支持，E-MAIL 地址：2292118723@qq.com;

提供 QQ 在线技术支持，QQ 号码：2292118723;

提供 7\*24 小时售后服务热线电话：15093119769;

提供微信在线支持：微信号 15093119769;

24 小时客户服务及投诉热线：0371-63506641。

河南恒茂创远科技股份有限公司

代表人：张祥平





附件 4:

## 郑州大学仪器设备初步验收单

No.

年 月 日

| 使用单位                                |  | 使用人            |              | 合同编号  |    |    |
|-------------------------------------|--|----------------|--------------|-------|----|----|
| 供货商                                 |  |                |              | 合同总金额 |    |    |
| 设备明细 (品名、型号、规格、生产厂家、数量、金额等, 不够可另附表) |  |                |              |       |    |    |
| 序号                                  | 品名   | 技术参数<br>(规格型号) | 生产厂家<br>(产地) | 数量    | 单位 | 金额 |
|                                     |  |                |              |       |    |    |
|                                     |  |                |              |       |    |    |
|                                     |  |                |              |       |    |    |
| 实物验收情况                              | 外观质量 (有无残损, 程度如何)。   |                |              |       |    |    |
|                                     | 清点数量 (主机、配件、型号、规格、产地是否与招投标文件、合同、发票、装箱单的数量相同, 若有出入, 说明缺件名称、规格、数量、金额)。   |                |              |       |    |    |
|                                     | 仪器设备安装调试及使用人员培训情况 (是否完成整套设备安装、有无安装缺陷, 使用人员是否经过培训)。   |                |              |       |    |    |
| 技术验收情况                              | 依据合同约定技术条款逐一测定设备的性能和各项技术指标, 所测结果是否与合同约定技术条款规定的一样, 性能是否稳定, 配件是否齐全, 是否有安全隐患, 具体说明。   |                |              |       |    |    |
| 初步验收情况                              | <input type="checkbox"/> 通过验收 <input type="checkbox"/> 整改后再组织验收<br><input type="checkbox"/> 不通过验收 索赔要求 <input type="checkbox"/> 其他结论 |                |              |       |    |    |
| 验收小组成员签字                            |  |                | 供货商          |       |    |    |
|                                     |  |                | 授权代表签字       |       |    |    |



## 中 标 ( 成 交 ) 通 知 书

河南恒茂创远科技股份有限公司:

你方递交的郑州大学基础医学院基础医学虚拟仿真实验教学中心建设项目投标文件,经专家评标委员会(或询价小组、竞争性磋商小组、竞争性谈判小组)评审,被确定为中标人。

主要内容如下:

|               |                                    |
|---------------|------------------------------------|
| 项目名称          | 郑州大学基础医学院基础医学虚拟仿真实验教学中心建设项目        |
| 采购编号          | 豫财招标采购-2020-1236                   |
| 中标(成交)价       | 1148500元(人民币)<br>壹佰壹拾肆万捌仟伍佰元整(人民币) |
| 供货期(完工期、服务期限) | 合同签订之日起 15 日历天完成交货                 |
| 供货(施工、服务)质量   | 合格                                 |
| 交货(施工、服务)地点   | 采购人指定地点                            |
| 质保期           | 三年                                 |

请你方自中标通知书发出之日起 3 日内与招标人洽谈合同事项。联系人及电话:李沛 13526759626

特此通知。



中标单位签收人: 孙景云