

郑州大学

ESP 机能学整合式综合案例实验教学系统采购合同

甲方：郑州大学

乙方：上海梦之路数字科技有限公司

本合同于 2020 年 12 月 日由甲乙双方按下述条款签署。

在甲方为获得（货物简介）货物和伴随服务实施公开招标情况下，乙方参加了公开招标。通过公开招标专家用户综合评审，乙方以总金额人民币大写：壹拾伍万捌仟元被评定为郑州大学 ESP 机能学整合式综合案例实验教学系统采购项目中标候选人，经双方协商，签订本合同。

一、供货内容及价格

序号	货物名称	包段总价	交货地点	完工及交货期	备注
一	ESP 机能学整合式综合案例实验教学系统 V1.0	小写：¥158000 元 大写：人民币壹拾伍万捌仟元整	采购人指定地点	合同签订之后 7 日历天内	系统包括 5 年云端计算服务器，教学数据存储和后台管理等功能。附送一台高性能笔记本、包年上网卡 1 年、多功能信号转换器。5 年后，按 2 万/年收取云端服务器维护及案例优化升级费用。

二、货物技术规格要求（详见附件一）

三、包装与运输

设备交付使用前发生的所有与设备相关的运输、安装及安全保障事项等均由乙方负责；设备包装应符合抗震、防潮、防冻、防锈以及长途运输等要求，对

由于包装不当或防护措施不力而导致的商品损坏、损失、腐蚀等损失均由乙方承担；在设备交付使用前所发生的所有与设备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

1. ESP 软件终端使用免费质保期为 5 年（自验收合格并交付给甲方之日起计算），案例终身升级。

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并现场维修，且所提供的任何零配件必须是其原设备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 1 次全免费（配件+人力）对产品设备的维护保养。

4. 乙方承诺凡设备出现故障，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：

五、技术服务

1. 乙方向甲方免费提供标准安装调试及 2 人次国内操作培训。

2. 乙方向甲方提供设备详细技术、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、系统云端服务及升级

免费质保期 5 年后，按 2 万/年收取云端服务器维护及案例优化升级费用。

八、交货时间、地点与方式

乙方于 2020 年 12 月 05 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。

九、验收方式

乙方在所有设备（工程）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仪器或设备，由甲方进行验收。

十、付款方式

1. 本合同总价款（大写）为：壹拾伍万捌仟元整（小写：¥158000 元）。
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% 即人民币壹拾伍万零壹佰元整（小写：¥150100 元），验收满 1 年后，甲方向乙方支付剩余的货款即人民币柒仟玖佰元整（小写：¥ 7900 元）。

十一、履约担保

乙方向甲方以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

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的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，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：郑州市中原区科学大道 100 号

签字代表（或委托代理人）：

电话：

乙方：上海梦之路数字科技有限公司

地址：上海市浦东区纳贤路 800 号

签字代表：刘金兴

电话：021-38953200

开户银行：交通银行上海张江支行

账号：310066865018010048377

合同签署日期：2020 年 12 月 日

附件一 技术参数要求

ESP 机能学整合式综合案例实验教学系统教师端+服务器端技术参数内容如下：

机能学数字人是建立在人体功能学系统理论基础之上，通过整合医学+物理学+数学+人工智能的综合技术，通过建立人体的器官系统的功能模型，运用计算机过程仿真技术，实现人体机能的实时模拟运行。

机能学数字人可以综合模拟人体生理、病理生理、药理状态下的生命机体功能的变化，可以通过后台设置成理想化的“虚拟人”教学对象，医学生通过系统案例能够更加准确和高度接近临床的状态下，完成医学实验任务，可用于医学教育与住院规培、健康科普教育和部分科研领域。系统包含以下案例及其功能如下：

1. 失血性休克及其救治

1-1、案例包含不同失血程度（20%、30%、50%）下的精神状态、血压、呼吸、中心静脉压、血氧饱和度、心率、体温、尿量、皮肤粘膜颜色等指标的主要改变。

1-2、通过病情的演化模拟体内微循环的变化、机体代偿、神经对体液的调节。失血性休克的重要指标血容量、动脉血压、尿量的趋势变化。以及呼吸系统肺通气、肺压力、跨肺压的趋势变化。

1-3、熟悉失血性休克的抢救和治疗原则，通过对患者进行止血包扎、给氧、血管活性药的使用，了解输血补液原则：“需多少，补多少”。使患者心电监护指标及体表特征等恢复或基本恢复正常。

2. 急性心肌梗塞

2-1、案例包含急性心肌梗塞基础知识模块、临床发病模块、治疗阶段。

2-2、基础知识模块展示冠脉循环构成结构，了解动脉粥样硬化的形成与发展、心电图的基础知识以及凝血激活和血栓的形成机制。

2-3、案例通过病情的进展，了解心肌梗塞的分型和分级，观察心肌梗塞典型的心电图，并了解血清酶学变化，模拟超声心动变化。

2-4、通过心电、血压、氧饱和度了解患者病情，学习抗栓、抗凝血治疗，了解溶栓治疗的基本原则，对患者进行尿激酶、给氧、心肺复苏等药物治疗及抢救措施，使患者心电监护指标、体表特征、心动图及血清酶学等指标恢复或基本恢复正常。

3. 急性左心衰竭

3-1、案例包含不同程度的左心衰竭（轻度急性左心衰竭、重度急性左心衰竭、抢救治疗）模块，观察患者的精神状态、血压、呼吸、中心静脉压、血氧饱和度、心率、体温、尿量等指标的主要改变。

3-2、根据虚拟病人病情的不同严重程度，学习左心衰竭的基本机制、水肿机制。

3-3、该案例通过对患者重要指标观察，病情采集，病情评估，对虚拟病人做出左心衰竭相关的鉴别诊断与依据。

3-4、掌握基本的用药原则、药物治疗原则、药物治疗的作用机制、药理作用及临床应用和不良反应。通过治疗能够使患者的心电监护等重要的指标恢复或基本恢复正常

4. 急性肺栓塞（PTE）

4-1、本案例结合急性肺栓塞虚拟病人，观察患者的血压、呼吸、中心静脉压、血氧饱和度、心率、体温、尿量等生理指标及临床表现。

4-2、案例根据病情的进展，了解体循环和肺循环的解剖结构、肺通气肺换气和组织换气的原理、呼吸中枢及调节、缺氧及呼吸衰竭的概念、低张性缺氧的发病机制与血样变化特点。

4-3、根据患者的临床表现，了解缺氧及呼吸衰竭对机体的影响

4-4、掌握基本的治疗原则，通过 rt-PA、华法林、低分子肝素等药物治疗，能够使患者的心电监护、尿量等重要的指标恢复或基本恢复正常。

5. 气胸

5-1、案例包含开放性气胸和张力性气胸，观察在气胸情况下患者的意识状态、心率、血压、呼吸、血氧饱和度、二氧化碳分压、氧分压、纵膈偏移等生理指标及临床表现。

5-2、通过患者的临床表现了解张力性气胸的主要发病机制，包括：纵膈移位、心源性休克、神经源性休克、限制性通气不足、阻塞性通气不足、弥散障碍六大机制的互动学习。可自行调节气胸压力参数，观察相关生理指标的变化。

5-3、了解气胸治疗的药物原则和机制，通过患者的主诉、实验室检查结果、主要临床症状及表现，对患者进行基本的治疗处理，能够使患者的心电监护指标及体表特征等恢复或基本恢复正常。

6. 急性肺水肿

6-1、案例以补液过多、过快导致的急性肺水肿为切入点，案例模块设置包含临床诊断、发病机制、抢救治疗。

6-2、案例通过病情采集、体格检查、辅助检查的方式，依据患者的血压、呼吸、中心静脉压、血氧饱和度、心率、体温、血气分析、检查结果及胸部 x 光检查，对患者进行诊断和鉴别诊断。

6-3、了解急性肺水肿的主要机制：体循环、组织液循环、肺泡血流量、弥散障碍、通气障碍和肺泡 V/Q 血流量正常和水肿状态下的变化。

6-4、学习急性肺水肿的治疗原则和药物使用，通过对患者的体格检查、辅助检查结果及主要的临床表现，对患者进行机械通气、10%水合氯醛、利尿剂、头孢呋辛等治疗措施和药物的使用，能够使患者的心电监护指标及体表特征等恢复或基本恢复正常。

7. 慢性阻塞性肺病（COPD）

7-1、本案例以慢阻肺急性加重期为教学切入点，以慢阻肺合并呼吸衰竭的发病机理为主要

教学内容，综合多学科基础医学知识，从整体上对慢阻肺合并呼吸衰竭病人的发病机制、功能改变和治疗原则进行多学科知识的综合应用和临床思维的早期训练，促进学生对慢阻肺相关疾病机理和诊疗原则进行深入。

7-2、案例包含患者的呼吸状态、血氧饱和度、心率、体温、血气分析、肺功能等主要生理指标及病理体征。

7-3、案例结合虚拟病人展现 COPD 发病机制，识别 COPD 的病理学改变、病理生理机制及机体从局部到整体的功能代谢变化，逐个了解呼吸动力学、循环系统、中枢系统的影响。

7-4、完成 COPD 急性加重患者临床诊治的基本流程。根据 II 型呼吸衰竭患者的氧疗原则，对虚拟病人进行正确诊疗。

8. 一氧化碳中毒（缺氧）

8-1、案例包含不同中毒程度（轻、中、重）患者的意识状态、心率、血压、呼吸、血氧饱和度、瞳孔对光反射、皮肤粘膜颜色、血清酶学等主要生理指标及生命体征的改变。

8-2、该案例可观察患者中毒后对机体血液系统、呼吸系统、神经系统、心血管系统的影响；以及严重缺氧后导致的肺水肿，脑损伤的机制，缺氧后组织、细胞的主要改变以及细胞凋亡的概念。

8-3、熟悉急性一氧化碳中毒早期抢救原则，使用高压氧舱的注意事项。了解心肺复苏常用急救药物及治疗脑水肿常用药物及主要药理作用机制。通过救治了解中毒后动脉血气的改变，及纠正低氧血症和酸碱平衡失衡是急诊抢救治疗的重要环节。

8-4、通过对患者进行抢救治疗，能够使患者的心电监护指标及体表特征等恢复或基本恢复正常。

9. 有机磷中毒

9-1、进入案例后随机出现患者的严重程度，观察不同程度下患者的意识状态、心率、血压、

呼吸、血氧饱和度、胆碱酯酶、呕吐等生理指标及临床表现。

9-2、通过患者的临床表现了解有机磷中毒的主要机制、作用靶点、抑制的酶的名称、作用基团。以及中毒中受累的器官及神经系统中突触传递的影响。

9-3、掌握有机磷中毒治疗种的药物原则和机制，通过患者的主诉、实验室检查结果、主要临床症状及表现，对患者进行基本的治疗处理，能够使患者的心电监护指标及体表特征等恢复或基本恢复正常。

10. 急性肾功能损伤

10-1、案例包含不同时期肾损伤（起始期、进展期和维持期、恢复期）患者的精神状态、血压、呼吸、尿量、肌酐、血尿素、尿渗透压等重要指标的改变。

10-2、案例对不同时期急性肾损伤虚拟病人，进行体格检查、实验室检查，观察患者的病情变化。了解尿液的生成及急性肾功能损伤机制。

10-3、掌握急性肾损伤的治疗原则及治疗方法，通过对患者进行补液、药物控制、饮食控制及肾脏替代治疗等，使患者基本恢复正常；

11. 慢性肾功能衰竭

11-1、案例包含慢性肾功能损伤严重程度（CKD1-2期、CKD3期、CKD4期、CKD5期），了解慢性肾功能损伤和尿毒症的概念、发病机制及移植排斥反应机制。

11-2、通过对患者的问诊、体格检查、血尿生化、尿量、皮肤粘膜颜色等主要生理指标及生命体征的改变，了解肾功能衰竭的病因，发展过程和临床分级。

11-3、熟悉慢性肾功能损伤的治疗原则，通过对血液透析、恢复电解质、控制饮食等治疗原则。使患者心电监护指标及体表特征基本恢复稳定。

12. 脊髓损伤及其救治

12-1、案例涉及椎骨骨折及椎骨骨折合并脊髓损伤，针对不同的病情，运用病情评估、体格

检查方式，判断损伤程度及损伤平面，通过影像检查，根据影像报告诊断及鉴别诊断患者损伤部位。

12-2、熟悉人体各部位椎骨的一般解剖学结果，了解脊柱的功能和运动方式。熟悉正常脊髓的形态结构特点，通过对肌节、皮区的学习，了解脊髓的功能表现。

12-3、熟悉骨折及脊髓损伤后的一般处理原则和具体措施，了解损伤后的手术方式，了解脊髓损伤后常见的并发症及预后评价。

13. 急性中毒性肝损伤

13-1、案例包含药物性肝损伤基础知识、四氯化碳致急性肝损伤病理状态，急性肝损伤的病情分级、药物及毒物侵入机体的发病机制。

13-2、根据病情的发展观察患者的精神状态、血压、血氧饱和度、心率、尿量、乳酸脱氢酶、谷丙转氨酶、谷草转氨酶、皮肤颜色等各个重要指标及体表特征的改变，了解四氯化碳致急性肝损伤病情的演化过程。

13-3、了解不同的给药方式在体内的代谢及生物转化过程，演示肝毒性药物在肝脏种转化为自由基对肝细胞的损伤作用。

13-4、熟悉四氯化碳致急性肝损伤的抢救和治疗原则，通过对患者停药、药物治疗、氧疗、血液净化疗法、输出治疗方式；使患者的各个指标及体表特征等恢复或基本恢复正常；

案例持续优化升级……

※项目现场演示：我公司自备设备进行演示。

机能数字人功能参数内容：

（一）、案例教学端系统功能说明

1、系统病例包含以下教学功能：

①、病例提供所属疾病的概念、疾病危重程度分级、疾病临床分期表现及相关治疗原则。

②、用户可以选择病例中设置的虚拟标准化病人的年龄、身高、体重、基础体温、基础血压、基础心率、基础血氧饱和度及病人的病情描述等参数。系统能够根据用户选择的不同参数进行计算模拟相应的标准化病人。

③、用户可以选择病例中设置的标准化病人的发病部位和疾病危重程度，系统能够根据用户的选择的参数设置进行计算模拟创建相应疾病演变状态。

④、病例提供所属疾病的案例思考试题测试。在用户完成案例之后能够给出考核评价、得分细则和操作明细。

2、虚拟标准化病人能够达到以下功能：

①、能够模拟临床病人的症状，包括标准化病人的体表形态、生理表现和病症动态行为。同时能够模拟临床常见的心脏杂音和肺部啰音。虚拟标准化病人能够根据病情的演变发展而实时做出疾病症状的动态变化。

②、能够对标准化病人进行病史采集。虚拟标准化病人能够根据病情的演变而实时做出反馈。采集方式包含语音交流和文字交流。病史采集问题库包含主诉、现病史、既往史、个人史、意识评估和疼痛评估等。

③、能够对标准化病人进行自主选择治疗措施，治疗措施根据案例设计需要包含止血包扎、鼻导管吸氧、面罩吸氧、机械通气、中心静脉通路开放、外周静脉通路开放、气管插管、心肺复苏、体外除颤等治疗操作。

④、能够对标准化病人进行自主选择虚拟药物治疗，药物使用方式包含口服、肌肉注射和静脉滴注和静脉推注四种方式。所选药物能够实时对虚拟标准化病人产生药物作用并符合该药物的药效学和药代学理论。

⑤、系统提供标准化病人的电子病历，电子病历能够根据用户的操作路径产生相应的数据呈现。

3、本系统提供虚拟多参数监护仪，能够对虚拟标准化病人进行实时监测以下数据：

①、标准化病人的心率（HR）、呼吸频率（R）、血氧饱和度（SpO₂）、心电图（ECG）、动脉血压（ABP）、中心静脉压（CVP）、二氧化碳呼气末浓度（etCO₂）、呼吸阻抗曲线（Imped）、无创血压（NIBP）、体温（T）等。

②、能够实时对模拟监护仪进行趋势回看、报警设置、报警静音、波形设置和屏幕布局显示设置等操作。

③、能够实时对病人进行血液、尿液、综合代谢等功能的实验检查。

④、能够根据案例的疾病诊断需要，提供影像学、病理学等其他辅助诊断项目的选择和多媒体图像视频等数据输出。

4、本系统能够对虚拟标准化病人进行实时器官系统的动态画面展示和数据输出。器官系统的动态教学模块包含以下内容：

①、心血管系统中的血流动力学、微循环灌注、心肌电位及血液化学等内容的动态功能展示。

②、呼吸系统肺循环、肺通气、肺泡与组织气体的交换等内容的动态功能展示。

③、消化系统中胃和肠的消化及分泌功能展示。

④、泌尿系统中尿的生成、肾的功能展示。

⑤、神经系统及机体自我调节机制作用功能展示。

⑥、运动、食物营养与能量代谢的功能展示。

⑦、案例相关药物药效学和药代学作用功能展示。

⑧、虚拟标准化病人休克指标的实时数据和动态曲线。

（二）、ESP 系统后台管理功能

1、用户账号管理：

①、设置管理员、教师、学生用户三级用户权限。

②、管理员用户可批量导入学生，并进行增删改查，可对人员进行批量化管理。系统支持表格形式批量导出、导入管理人员及学生信息，无需手工输入。

③、教师用户可以针对班级学生用户进行编辑。

2、实验教学功能

①、学生用户可以通过微信扫描二维码进行账号绑定。

②、学生用户在手机微信小程序对开设的课程进行学前知识点预习。

③、学生用户可以通过手机微信小程序或者电脑系统登录，并进行实验报告的填写、插入照片、生成预览和提交管理报告的功能。

④、学生用户可以通过手机微信小程序或者电脑系统登录，查看自己的个人成绩和已批改实验报告。

⑤、学生用户可以通过手机微信小程序，提出疑惑问题，进行讨论。

3、教学考核的管理功能

①、考核题库管理：管理员（或教师用户）可以通过后台编辑修改每个章节系统的考核题库设置。可以添加、选取试题组测试试卷发布到系统上。

②、管理员（或教师用户）可以通过后台添加每个案例的知识点阅读。

③、考核统计：考核完成后，可对不同学生、不同班级、不同病例、同样的病例不同班级，进行细致科学的统计，包括柱状图、雷达图等多种图形，还有具体的量化数据，当前案例的学习人数，教师可查看分析学生学习和考核的情况，得到具体量化数据。

④、学习统计：教师还可针对学生个体及群体的学习情况进行统计，实时掌握学生学习状况及评价教学效果。

⑤、成绩统计：教师可查看学生的操作记录和成绩结果，系统自动保留每次培训和考核的详情，包括每个学生的总体情况和每套评分系统的详情，可打开进行更细致的查看，实时展

现学生当时的学习情况。

⑥、实验报告的批阅和管理功能：教师可以查看学生的实验报告并进行批阅和打分，可以对实验报告进行电子存档。

附件二

河南省教育招标服务有限公司 成交通知书

致:上海梦之路数字科技有限公司

我们荣幸地通知,贵方对项目编号郑大询价采购-2020-54 郑州大学基础医学院基于生理驱动数字人(ESP)的案例教学系统项目的投标,询价结束后经询价小组确定为成交商,成交金额 158000.00 元人民币,请根据本通知书、询价采购文件、询价响应文件等,于《成交通知书》下发之日起 30 日内到郑州大学办理签订合同等事宜(过期不签按违约处理)。合同编号:郑大询价采购-2020-54,合同一式七份,于签订后三日内送至招标公司一份。

郑州大学



河南省教育招标服务有限公司

2020年11月13日

