

AI+Bio 微屏实验室建设与学生项目式课题实践项目 服务合同

本合同由中华人民共和国的人大附中北京经济技术开发区学校（以下简称“甲方”）和北京优必朋教育科技有限公司（以下简称“乙方”）按下述条款和条件签署。

鉴于甲方为获得以下外包服务，即（K12 贯通制科技创新人才培养实践基地“新能源科创平台”、“海洋与极地科创平台”、“食虫温室科创平台”建设，学生劳动技能展示，“亦科星”科技特训营策划执行，学生项目式课题研究授课与指导，新能源和海洋极地创新课程开发以及相关会议组织等）而公开招标，项目名称为“AI+Bio 微屏实验室建设与学生项目式课题实践项目”，项目编号为 ZFCG2024-015102-T0000124-JH001-XM001，并接受了乙方以总金额（人民币：叁佰贰拾陆万玖仟玖佰肆拾陆元，¥ 3269946.00）（以下简称“合同价”）提供上述项目的投标。

本合同在此声明如下：

1. 下述文件是本合同的一部分，并与本合同一起阅读和解释；
 - 1) 合同条款
 - 2) 投标文件
 - 3) 招标文件
 - 4) 中标通知书
2. 考虑到甲方将按照本合同向乙方支付，乙方在此保证全部按照合同的规定向甲方提供约定的服务，该服务已达到甲方要求，并在满足甲方要求的基础上提升服务的品质。
3. 考虑到乙方提供的服务，甲方在此保证按照合同规定的时间和方式向乙方支付合同价或其他按合同规定应支付的金额。

双方根据相关法律法规签署本合同。

合同条款

甲方（采购方、项目方）：人大附中北京经济技术开发区学校

乙方（供应方、服务方）：北京优必朋教育科技有限公司

1. 服务报价

1) 甲方向乙方购买的服务的名称、数量和价格（人民币/元）-表 1

序号	服务名称	服务总价	交付时间	服务承诺	备注
1	专家研讨会	9600.00	2025.3.31（开题会） 2025.9.30（结题会）	按时组织会议召开，邀请专家参会，形成专家意见	
2	创新课程开发	528400.00	合同签订之日起 90 天内	按时，按标准完成新能源教学实验套装、海洋极地教学实验套装开发	
3	授课与指导	918900.00	2025.8.30	高质量完成新能源、海洋与极地、植物与 AI 三个科技社团的课程授课和项目式课题指导，完成课题成果论文或实物 30 项	
4	“亦科星”特训营	105480.00	2025.8.30	高质量按时完成新能源主题和海洋与极地主题科技特训营学生招募和活动组织，每个主题在 2025 年暑期开展 1 次特训营活动	

5	劳动技能展示	501200.00	2025.6.30	按时完成“小种子、大自然抚育科技劳动实践”活动	
6	新能源科创平台	507236.00	2025.7.31	按时，按标准完成新能源科创平台建设，暨绿色新能源科创实验室升级改造任务	
7	海洋极地科创平台	598730.00	2025.7.31	按时，按标准完成海洋极地科创平台建设，暨海洋与极地科创实验室升级改造任务	
8	食虫温室科创平台	100400.00	2025.7.31	按时，按标准完成食虫温室科创平台建设，暨食虫植物与AI科创实验室升级改造任务	

2) 合同金额总计：¥3269946.00，大写：人民币叁佰贰拾陆万玖仟玖佰肆拾陆元整；

3) 本合同价格为包含了购买服务的费用和所需缴纳的所有税费,并包含了乙方完成服务交付甲方使用时所需的一切费用；

4) 本合同最终付款金额以结算审定金额为准，甲乙双方均遵守并接受审计等结果查究。

2. 服务内容与要求

服务内容与要求详见附件1.《“AI+Bio 微屏实验室建设与学生项目式课题实践项目”建设内容与要求》

3. 合同生效与付款方式

1) 本合同经甲乙双方签字并盖章后生效。

2) 付款方式:

①首付款: 在合同签订后, 甲方向乙方支付合同总价款的 40%, 即 ¥1307978.40 元, 大写: 人民币壹佰叁拾万柒仟玖佰柒拾捌元肆角作为预付款;

②第二期款: 在乙方完成实验室装修改造和实验设备安装调试后 (即合同条款“1.服务报价-表1”中序号2、5、6、7、8项的内容), 且验收合格后, 甲方向乙方支付合同总价款的 25%, 即 ¥817486.5 元, 大写: 人民币捌拾壹万柒仟肆佰捌拾陆元伍角;

③在全部合同履行完毕并通过整体验收及结算审计后, 按照结算审定价款, 甲方向乙方支付合同剩余尾款。

3) 甲方每次付款前, 乙方均须向甲方提供符合甲方要求的等额增值税发票, 否则甲方有权延迟付款且不承担违约责任。

4) 如乙方根据本合同规定有责任向甲方支付违约金或其它赔偿时, 甲方在书面通知乙方后, 有权从上述付款中扣除该等款项。

5) 付款信息:

乙方开户行名称: 中国建设银行北京中关村软件园支行

公司名称: 北京优必朋教育科技有限公司

公司账号: 1105 0188 3800 0000 0127

其 它: 105100028029 (支行号)

账户信息变更的, 乙方应当在变更之日起 10 日内书面通知甲方, 否则由此产生的不利后果全部由乙方承担。

4.交付与质保期

1) 交付方式: 用户指定方式交付。

2) 交付地点: 人大附中北京经济技术开发区学校。

3) 维保期限 (如有): 自验收合格之日起, 1 年内, 乙方向甲方提供免费

维保，并在实验室使用周期内对所有实验设备和场地提供终身维修、维护。

5. 违约责任

1) 甲方未能按合同约定提供经费或未能提供必要的支持，导致乙方工作延误的，应允许合同规定的完成期限相应顺延。

2) 如果乙方未按照合同规定的要求提供相关服务内容和相关服务产品；或甲方根据自身服务需求对乙方提供的服务或服务产品提出意见或建议，乙方未根据甲方的意见或建议进行相应的完善；或乙方未能履行合同规定的任何其他义务时，甲方有权向乙方发出违约通知书，乙方应按照甲方选择的下列一种或多种方式承担赔偿责任：

(1) 在甲方同意延长的期限内交付全部提供服务并承担每周按合同总额的千分之五的罚款。

(2) 在甲方规定的时间内，根据自身服务需求对乙方提供的服务或服务产品提出意见或建议，乙方应当根据甲方的意见或建议进行相应的完善。

(3) 如乙方提供服务或服务产品的未达到预期目标，且使甲方所遭受损失，经双方商定降低服务的价格或赔偿甲方所遭受的损失。

(4) 甲方有权部分或全部解除合同并要求乙方赔偿由此造成的损失。此时甲方可采取必要的补救措施，相关费用由乙方承担。

3) 如果乙方在收到甲方的违约通知书后十日内未作答复也没有按照甲方选择的方式承担违约责任，则甲方有权从尚未支付的合同价款中扣回索赔金额。如果这些金额不足以补偿，甲方有权向乙方提出不足部分的赔偿要求。

6. 质量标准和验收

1) 验收根据“AI+Bio 微屏实验室建设与学生项目式课题实践项目”【项目编号：ZFCCG2024-015102-T0000124-JH001-XM001】的招标文件、投标文件、技术指标进行，合同服务内容应符合中华人民共和国部颁标准及相应的技术规范要求。

2) 若验收时发现服务内容与合同规定不符或服务标准未达到合同要求的，

双方应签署书面形式证明,乙方应根据该证明及时调整服务内容及要求,并于证明签订之日后30日内重新交付服务内容,相关费用由乙方承担。

3) 若乙方委派的工作人员在履行本合同期间发生意外事故或伤害,或致甲方及第三方人身、财产损害的,乙方应进行妥善处理并承担全部责任,甲方不承担任何责任。

4) 乙方保证委派的工作人员不存在任何违法、犯罪行为和记录。

7.不可抗力

不可抗力指下列事件:战争、动乱、瘟疫、严重火灾、洪水、地震、风暴或其他自然灾害,以及本合同各方不可预见、不可防止并不能避免或克服的一切其他事件。

任何一方因不可抗力不能履行本合同规定的全部或部分义务,该方应尽快通知另一方,并须在不可抗力发生后三日内以书面形式向另一方提供详细情况报告及不可抗力对履行本合同的影响程度的说明。

发生不可抗力事件,任何一方均不对因不可抗力无法履行或迟延履行本合同义务而使另一方蒙受的任何损失承担责任。但遭受不可抗力影响的一方有责任尽可能及时采取适当或必要措施减少或消除不可抗力的影响。遭受不可抗力影响的一方对因未尽本项责任而造成的相关损失承担责任。

合同各方应根据不可抗力对本合同履行的影响程度,协商确定是否终止本合同,或是继续履行本合同。

8.保密条款

任何一方对其获知的本合同及附件中其他各方的商业秘密和国家秘密负有保密义务。

除非法律、法规另有规定或得到本合同另一方的书面许可,任何一方不得向第三人泄露前款规定的商业秘密和国家秘密。保密期限自任何一方获知该商业秘密和国家秘密之日起至本条规定的秘密成为公众信息之日止。

9.合同的解释和法律适用

任何一方对本合同及其附件的解释均应遵循诚实信用原则,依照本合同签订

时有效的中国法律、法规以及通常的理解进行。

本合同标题仅供查阅方便，并非对本合同的诠释或解释；本合同中以日表述的时间期限均指自然日。

对本合同的任何解释均应以书面作出。

本合同及附件的订立、效力、解释、履行、争议的解决等适用本合同签订时有效的中华人民共和国法律、法规的有关规定。

10.权利的保留

如果本合同部分条款依据现行有关法律、法规被确认为无效或无法履行，且该部分无效或无法履行的条款不影响本合同其他条款效力的，本合同其他条款继续有效；同时，合同双方应根据现行有关法律、法规对该部分无效或无法履行的条款进行调整，使其依法成为有效条款，并尽量符合本合同所体现的原则和精神。

在本合同履行期间，因中国法律、法规、政策的变化致使本合同的部分条款相冲突、无效或失去可强制执行效力时，双方同意合作尽快修改本合同中相冲突或无效或失去强制执行效力的有关条款。

11.争议

在有争议情况下，由双方协商解决，若双方无法协商解决，争议一方可向北京市大兴区人民法院提请起诉。

12.其它

本合同一式4份，甲方执2份，乙方执2份，每份合同均具有同等法律效力。

本合同未尽事宜，双方友好协商，另行签订补充协议，补充协议作为本合同的有效组成部分，与本合同具有同等法律效力。

甲方：

法定代表人：

或委托代理人：

签字日期：

合同专用章
王佳婧
2015.3.10

乙方：

法定代表人：

或委托代理人：

签字日期：

必朋教育科技有限公司
110109483446
2015.3.10



附件 1.

AI+Bio 微屏实验室建设与学生项目式课题实践项目

建设内容与要求

1. 项目建设内容

序号	课程名称	标的名称	单位	数量	技术要求
一、会议					
1	ai+bio 微屏实验室建设与学生项目式课题实践项目专家研讨会	专家研讨会	人次	12	负责组织两次专家研讨会，一次项目开题研讨会（6 名专家，4 小时会议），一次项目结题研讨会（6 名专家，4 小时会议），邀请知名专家，其中知名专家 3 人、副主任、高工 3 人，费用包含在本次投标报价中。
二、创新课程开发					
1	新能源教学实验套装	风力发电实验装置	套	5	包括永磁电机、垂直轴发电桨叶、支架、离网控制器、连接法兰、485 接口风速仪。 （1）永磁电机 输出电压：DC48V 额定功率：1000W 电机模式：空间磁悬浮 （2）垂直轴发电桨叶 风轮直径：1.2m 叶片数量：3 片 最大垂直高度:3m 额定风速：12m/s （3）支架 材料：铝合金 （4）离网控制器 额定充电电流：40A 额定放电电流：10A 最大开路电压：100V 系统电压：12V/24V 自动识别 最大输入功率：800W/12V，1100W/24V （5）法兰：304 不锈钢 （6）风速仪：机械式风速风向一体机 材料：304 不锈钢 风速：0-30m/s 电流输出：4-20mA

					工作电压: DC9-24V 输出: RS485
2		秸秆发电装置	套	5	包括生物质压块机、发酵罐、多功能（温度、pH、溶解氧）控制器、下位机控制器、流量计等。 （1）生物质压块机 进料方式: 垂直进料 成型方式: 螺旋挤压成型 使用原料: 秸秆、稻壳、木材、竹子 主机功率: 110W 工作温度: 60-70℃ （2）发酵罐 200 斤立式储存罐 罐体材质: 304 钢 罐体直径: 46cm 罐体高度: 61cm 人孔: DN159 （3）多功能控制器（pH、温度、溶解氧） 工作电压: 12-24V 温度: 0-65℃ pH: 测量范围 0-14, 分辨率: 0.01pH, 精度±0.01pH 溶解氧: 测量范围 0-20mg/L, 分辨率 0.01mg/L, 精度±2%FS （4）下位机控制器 电源: 220V/50Hz 额定功率: 3W 叶片转速: 1.R.P.M 测量扭矩: 0.5-1.0kg/cm 接点容量: SPDT 5A/250V （5）流量计 通径: DN15 工作压力: 1.6MPa 衬里材质: 四氟衬里 工作温度: -25℃-150℃
3		潮流能发电装置	套	5	包含潮流能发电装置, 玻璃水缸、造浪机、流速计等。 浮子材料: 金属碳钢 浮子直径: 20cm 水池尺寸: 200*80*45cm 潮汐频率: 0-1800cph

4	海洋极地 教学实验 套装	光伏发电装 置	套	5	包含两种功率太阳能板（0.5V、1.0V）、底座、可调节 角度太阳能板支架、蓄电池、EPV 隔离材料。 功率：0.05/0.1W 工作电流：0-100MA 工作电压：0.5/1V 短路电压：0.55/1.1V 电池尺寸：53*18*2.5mm
5		水解制氢装 置	套	5	包含氢能燃料电池 1 块、氢燃料电池实验台 1 台、学 生电源 1 台。 PEM 水电解（质子交换膜 2 个，35*35mm） 学生直流电源：6-12V 氢燃料电池工作电压：0.3-0.6V 氢燃料电池功率：15-30mW 氢燃料电池负载：10-20mW
6		高温超导磁 悬浮火车实 验装置	套	5	包含钕铁硼超导材料、小车模型、铝合金轨道 （40cmx4cm）、铝合金支架、永磁铁等。 小车（浮子）工作温度：77K（-196℃） 小车（浮子）悬浮高度：3cm 小车（浮子）最大速度：4m/s（可调） 轨道长度：3.6m 轨道尺寸：1200X600X470mm
7		水团运动演 示仪	套	5	包括透明水槽、染色剂、搅拌器、计时器、测量工具 等。 额定功率：90W 工作电压：220V 使用湿度：≤90%RH 使用温度：0-40℃ 液体容积：25L 油盘尺寸：350*80mm 装置尺寸：1000*400*1000mm
8		人工地震波 探测物质结 构	套	5	包含地球模型、震源发生器、粉末或沙子、实验箱、 计时器等。 演示功能：沙土液化、建筑共振、地震波频率、建筑 防震 模型尺寸：120cm*60cm*75cm 工作电压：220V/50Hz 结构材质：木质、钢架 震动频率：0.1-100Hz

9		水体理化特性分析	套	5	包括多参数水体检测仪，紫外可见分光光度计，生物显微镜，菌落计数器等。 (1) 多参数水体检测仪 检测项目：溶解氧、氨氮、亚硝酸盐、总碱度、硫化氢、盐度、磷酸盐、总硬度 检测方法：光电比色 波长范围：340-800nm 灵敏度：0.001 检测误差：±3%FS 供电电压：5V (2) 紫外可见分光光度计 波长范围：190-1100nm 波长分辨率：0.1nm 扫描速度：≤2500nm/min 移动速度：8000nm/min (3) 生物显微镜 光学系统：无限远光学系统 目镜：WF10X 目镜筒：3 目镜 放大范围：4X-100X 工作电压：6V 工作功率：220W (4) 菌落计数器 计数器容量：0-999 计数精度：0.1cm² 照射面积：Φ 145mm 放大倍数：2 倍
10		海洋极地食物链	套	5	包括动物磁性卡片 1 套： 材质：亚克力覆磁力贴，表面喷漆贴彩色喷绘动物图案， 数量：每组 35 个 金字塔食物链演示仪 1 台： 材质：蓝色透明亚克力材料，贴磁性膜，LED 内发光，尺寸：50cmHx40cmLx40W 工作电压：2-4V 工作功率：25W 马克笔 3 只
11		海洋文物鉴定保护	套	5	包括 文物清洁工具包（竹片刀、手术刀、铲刀、牙科调刀、雕塑刀、医用棉签和脱脂棉）、 温湿度计： 1、测量范围 温度：-9.9℃~50.0℃湿度：20~90%RH 2、分辨率 温度：0.1℃湿度：1%RH 3、精度 温度：±1℃(10℃~40℃)/±1.5℃(10℃~40℃以外)湿度：±5%RH(40~70%RH，20~30℃)/±8%RH(40~70%RH，20~30℃以外)

				4、LED 背光 5、警报音 电子音 6、使用环境 温度:-9.9~50℃湿度: 90%RH 以下(但无结露) 7、保存环境 温度:-9.9~50℃湿度: 90%RH 以下(但无结露) 8、电源 3 节 7 号干电池(1.5V) 9、电池寿命 大约一年 10、尺寸 127(W)×77(H)×22.5(D)mm约 130g 硬度计： 1、 测量范围：20-88HRA，20-100HRB，20-70HRC 2、试验力：588.4、980.7、1471 牛顿（60、100、150 公斤力） 3、试样允许高度：170 毫米 4、压头中心至机壁距离：135 毫米 5、硬度分辨率：0.5HR 6、外形尺寸：466x238x630 毫米 7、重量：约 65 千克（净重） 三脚架：铝合金材质 放大镜无影灯（微谷光电）等
--	--	--	--	---

12		海洋卫星遥感图像分析	套	5	包括 ArcGIS 遥感图像分析软件（授权 10 人使用），MatLab 与 simulink 软件（授权 10 人使用）。 （1）ArcGIS Pro 2.0 注记编辑 WFS 标准支持 3D 分析工具和地理处理 Python SciPy 功能 编辑和 Data Reviewer 数据管理和地理数据库 制图和可视化 Workflow Manager SDK （2）MatLab 与 simulink 软件 数值分析：矩阵操作、数值解、函数优化、求解常微分方程 数据可视化：支持 2D 和 3D 图形绘制 编程：支持脚本编写、函数编写、数据结构以及面向对象编程 仿真与建模：通过 Simulink 进行多领域仿真和模型设计 图像处理与计算机视觉：提供 Image Processing Toolbox 和 Computer Vision Toolbox，支持图像分析、特征提取和图像识别等功能 信号处理与通信：通过 Signal Processing Toolbox 和 Communications System Toolbox，进行滤波、调制、编解码、频谱分析 控制系统设计：使用 Control System Toolbox，进行传递函数、系统仿真、稳定性分析 交互式建模：提供大量功能模块，用户可以通过鼠标拖放功能块并连接它们来快速建立模型 交互式仿真：仿真结果可以动态显示，并且可以在仿真过程中随时修改参数 专业模型库：针对不同行业和领域提供专业模型库，适用于空气动力学、导航制导通讯、电子、机械、热力学
三、授课与指导					
1	新能源创新	课程授课-副教授	课时	16	聘请 4 位副高职称专家，每人参加 1 次授课，每次 2 课时，重点介绍新能源领域的最新成果与技术、研究热点和产业应用前景。
2		课程授课-普通讲师	课时	112	聘请有关科研机构博士、博士后或助理研究员进校授课。

3		社团科创指导-专家	课时	960	每学年招募社团学员 30 名, 每 3 人为 1 组, 由 1 名副高级专家负责指导。每名专家每学年参加 24 次指导, 平均每学期 12 次, 每次 4 课时 (利用周六上午)。科研指导包括文献查询、方案设计、实验过程、结果分析与讨论、论文写作、竞赛答辩等。项目式学习产出包括科研论文、实物作品、发明专利等。
4		社团科创指导-普通教师	课时	64	30 名学生参加 8 次科研辅导, 每次辅导 4 课时。学校指派教师 1 名, 项目单位指派科研助理 2 名, 专家导师等。
5	海洋与极地创新	课程授课-副教授	课时	16	聘请 4 位副高级职称专家, 每人参加 1 次授课, 每次 2 课时, 重点介绍海洋、极地、地球科学领域的最新研究方向、研究热点、研究成果及应用, 启发学生对该领域的科学兴趣。
6		课程授课-普通讲师	课时	112	聘请有关科研机构的博士、博士后或助理研究员进校授课, 同时, 本校老师通过旁听和学习, 逐步掌握课程内容和实验方法。
7		社团科创指导-专家	课时	960	每学年招募社团学员 30 名, 每 3 人为 1 组, 由 1 名副高级专家负责指导。每名专家每学年参加 24 次指导, 平均每学期 12 次, 每次 4 课时 (利用周六上午)。科研指导包括文献查询、方案设计、实验过程、结果分析与讨论、论文写作、竞赛答辩等。项目式学习产出包括科研论文、实物作品、发明专利等。
8		社团科创指导-普通教师	课时	64	该课程的第一学年将聘请有关科研机构的博士、博士后或助理研究员进校授课
9	农植科技与健康	课程授课	课时	128	一学年 32 次课, 每次 4 课时, 共 128 课时, 聘请有关科研机构博士、博士后或助理研究员进校授课。
10		科创指导	课时	2	聘请教授 1 名, 每个课题包含 1 次专家面谈, 1 次开题选题会, 1 次中期检查会, 1 次结题点评会, 总计 4 次, 每次 0.5 课时。
11		专家咨询	天	1	聘请正高级职称教授或高工 1 名, 根据课题研究方向拟定测试题, 分析测试结果并确定小组成员, 共计时 6 小时。
12		助教人员	小时	50	专职助教 1 人, 辅助主讲老师课前学生签到/课件资料材料准备工作; 辅助专家和专业老师课题研究推进, 进度管理; 负责课题小组的沟通及资料收集管理; 负责课堂突发事件处理。
四、“亦科星”特训营					
1	新能源主题	讲师授课	课时	18	新能源汽车理论知识授课。
2		科普讲座	课时	2	聘请 2 位副高级职称专家, 每人进行 1 次科普讲座。
3		教务管理	天	4	培训期间聘请 1 位校外协作单位老师负责实验设备指导、科研单位联络、学生野外考察指导等。

4		实验器材	组	6	5 人一组，每组 1 套新能源汽车模型组件，共 6 组，使用新能源实验室已采购的锂电池组、驱动电机、车辆底盘，传动系统，电池测试系统，整车控制系统、安装工具等。另行购置线材和辅助器材，包括： 1. 线材：1 平方 2 芯软铜线 10 米；2.5 平方 2 芯铜线 10 米；4 平方 2 芯铜线 10 米；可插拔接线端子 10 个，端子线束、自锁端子各 20 个等 2. 车辆围挡：PVC 材料辅防冲击内衬，长 8 米 3. 五金安装工具套件：五金工具箱（明确工具箱基本工具） 包括：螺丝批 4 支、4 寸螺丝刀 2 支、美工刀 1 支、6 寸钢丝钳 1 支、8 寸双色活口 1 支、迷你锤 1 把、绝缘胶带、数字电笔 1 支五金工具箱（明确工具箱基本工具）工具箱。
5		车辆租赁	辆	1	参观企业用车 30 座以上大巴车
6		食品饮料	人次	160	中午用餐 4 次，每次 40 份，每份餐食标准不低于 50 元，共 160 份餐食（每份含 2 瓶矿泉水）
7		设计费	项	1	活动背景板、海报、展架设计费
8		活动主视觉背景板制作	平米	18	活动主视觉背景板制作，KT 板材质，放置于活动现场，规则为 6*3 米
9		特训营海报	张	15	特训营海报 15 张，彩色印刷，亚光铜版纸材质，60x90cm，
10		易拉宝展架	个	2	展面为彩色印刷，铜版纸材质，含金属支架。现场导引、指示，场内外各 1 个，内容为活动日程等
11		三折页（桌签）	个	3	现场讲师桌前，彩色铜版纸，三折页，3 个
12		定制纯棉 POLO 衫营服	套	40	纯棉 POLO 衫营服
13		定制培训营双肩书包	个	40	定制培训营双肩书包
14		营员防晒帽	套	40	定制营员防晒帽普通款
15		学生培训资料	套	40	包括培训手册（30 页彩色胶装），资料袋 1 个，原子笔 2 只，记录本 1 个。
16		宣传推广	项	1	现场拍摄、摄像与视频剪辑。
17		学生奖品	人	15	共 3 个奖项，15 人，奖品包括奖杯、奖状、汽车模型。
18		意外保险	人	35	7 天人身意外保险，单人保额 100 万以上。
19	海洋极地主题	讲师授课	课时	18	海洋极地理论知识授课。
20		科普讲座	课时	2	国家海洋博物馆和天津海水淡化所专家科普讲座。
21		教务管理	天	4	培训期间聘请 1 位校外协作单位老师负责实验设备指导、科研单位联络、学生野外考察指导等。
22		场馆参观	人次	34	国家海洋博物馆：球幕影院门票+讲解。
23		多功能水质	套	6	包含温度、pH、电导率、TDS，矿物质、余氯、硬度、

		检测箱			矿物质、钙镁、重金属等多项检测
24		底栖生物采集网	套	6	40 目底栖生物采集网
25		海洋微生物过滤器	套	6	1000ml 海洋微生物过滤器
26		抽滤泵	台	6	15L 无油真空泵
27		PES 聚醚砜微孔滤膜	盒	6	0.45 μ m
28		底栖生物分离筛	个	6	60 目底栖生物分离筛
29		采水器	个	6	1L 采水器
30		车辆租赁	辆	2	参观天津国家海洋博物馆、南戴河海岸带科学考察，共 2 次，40 座以上大巴车。
31		食品饮料	人次	160	中午用餐 4 次，每次 40 份，每份餐食标准不低于 50 元，共 160 份餐食（每份含 2 瓶矿泉水）
32		设计费	项	3	活动背景板、海报、展架设计费
33		活动主视觉背景板制作	平米	18	活动主视觉背景板制作，KT 板材质，放置于活动现场，规则为 6*3 米
34		特训营海报	张	15	特训营海报 15 张，彩色印刷，亚光铜版纸材质，60x90cm
35		易拉宝展架	个	2	展面为彩色印刷，铜版纸材质，含金属支架。现场导引、指示，场内外各 1 个，内容为活动日程等
36		三折页（桌签）	个	3	现场讲师桌前，彩色铜版纸，三折页，3 个
37		定制纯棉 POLO 衫营服	套	40	定制纯棉 POLO 衫营服
38		定制培训营双肩书包	个	40	定制培训营双肩书包
39		营员防晒帽	套	40	定制营员防晒帽普通款
40		学生培训资料	套	40	包括培训手册（30 页彩色胶装），资料袋 1 个，原子笔 2 只，记录本 1 个
41		宣传推广	项	2	现场拍摄、摄像与视频剪辑
42		学生奖品	人	15	设 3 个奖项，15 人，奖品包括奖杯、奖状、海洋生物标本
43		意外保险	人	35	7 天人身意外保险，单人保额 100 万以上
五、劳动技能展示					

1	“小种子、大自然抚育科技劳动实践展”	CM-150 金属高精度有序成形装备	套	1	包含：1、光学系统：激光器 红外掺镱光纤激光器 200W+ 2、软件系统：操作系统不低于 Windows 7 3、智能控制：自动化运行打印，CAD 三维数据直接上机 4、安全系统：设备设有急停按钮，设备出现异常情况时可使设备硬件系统立即自动停止运行 5、粉末供收系统：供料方式单双向变速供粉 6、双级过滤系统：配备一套循环系统和一套新风系统，有效保证成型舱不受到打印过程中腔体内部产生的烟尘污染 7、软件操作界面：不低于 17.3 寸平面液晶显示器 8、工作舱：成型腔尺寸 170mm*170mm*200mm 9、安全系统：设备设有急停按钮，设备出现异常情况时可使设备硬件系统立即自动停止运行 10、氧含量传感分析仪：分辨率:0.01%VOL，设备启动后 30min 内达到 100ppm 以下。
六、新能源科创平台					
1	环境布置	展示墙-墙体造型设计	平米	14.4	展示墙墙体造型设计 6 米*2.4 米
2		展示墙-主题发光字	个	11	“超导与新能源创新实验室”，单字尺寸：32cmx32cm，亚克力饰面，LED 背发光，带镇流器。
3		展示墙-灯带	条	5	不低于 30W 白光，1200*120mm，PVC 壳体。
4		展示墙-贴纸	个	8	高清喷绘，背胶，尺寸 1.2mx0.8m。
5		展示墙-实验区地台	个	15	40mm 方钢龙骨，18mm 阻燃板 A 基层、双层 9mm 高密度板面层、水性固化剂、水性木器白底漆、表层透明地板漆，模块尺寸 1.2mx0.6m，共 15 个模块。
6		主题展板	块	6	包含新能源特色课程主题内容的 LED 自发光展板，银色 A2(43.5*60cm)，钢化面板，铝合金边框，厚度 9mm，带锂电池充电，6 块，包括展板设计与制作安装
7		地面改造	平米	40	用不同颜色地胶区分授课区和各个实验区，地面贴导引条
8		导引牌	块	1	在走廊入口处制作安装实验室导引牌，LED 自发光，钢化面板，尺寸 30cmx40cm，含设计制作安装
9	超导材料科创平台	电阻计	个	1	测量范围：10 $\mu\Omega$ -200K Ω 测量精度：0.05% 扫描路数：4 最大测试电流：500mA 显示器：24 位色，分辨率 480*272 真彩 IPS LCD 液晶

					屏 信号输出: HI/PASS/LO
10		磁力计	个	1	测量范围 0-3000mT,最小分辨率 1 μ T,磁场准确度 $\pm$ 5%RD,磁场带宽 0-400Hz
11		高精度电流传感器	个	1	输入量程 3000Arms,输出量程 054 $\pm$ 600mA, 精度 0.2%, 线性误差 0.1%
12		液氮低温恒温器	个	1	尺寸: 350x640x485mm 探头数量: 单轴 扫描范围: 250x210mm(Max); 5x5mm(Min) 探头敏感区: ϕ 0.5mm 扫描空间分辨率: 0.5(X) x 0.5(Y) x 0.4(Z) 可扫描磁感应强度: 500mT 磁感应强度分辨率: 0.1mT 带宽: 30Hz 探头移动速度: 1.5cm/s
13		高温超导磁悬浮列车实验平台	个	5	尺寸: 180x60x60cm 重量: 30kg 轨道直径: 60cm 轨道材料: 钽铁硼(超导) 平台支架: 铝合金
14		低温操作台	个	4	超导小车模型 尺寸: 10x8cm 材料: 钽铁硼, 聚苯乙烯发泡材料, 铝箔纸
15		液氮存储罐	个	5	容积: 10L 重量: 5Kg 口径: 80mm 静态保存: 56 天
16		辅助材料及工具-线缆	米	1000	1 芯铜线, BVR1.5\4\6\10, 各 250 米
17		辅助材料及工具-连接线	个	2400	2 头接线叉 U 型导线
18		辅助材料及工具-低温金属软管	米	230	口径 13mm, 使用范围: -196 $^{\circ}$ C, 材质: 不锈钢
19		辅助材料及工具-阀门	个	60	304 不锈钢高压球阀焊管 8mm
20		辅助材料及工具-劳保用品	付	100	牛皮手套耐低温不少于-300 $^{\circ}$ C

21		辅助材料及工具-安装工具	套	10	五金工具箱（明确工具箱基本工具） 包括：螺丝批 4 支、4 寸螺丝刀 2 支、美工刀 1 支、6 寸钢丝钳 1 支、8 寸双色活口 1 支、迷你锤 1 把、绝缘胶带、数字电笔 1 支五金工具箱（明确工具箱基本工具）
22	太阳能水解制氢科创平台	太阳能电池板	个	16	200W 单晶, 尺寸 1170mm X 780mm X 30mm, 日发电量 0.8 度, 电压 18V, 重量 $\geq 9\text{Kg}$
23		太阳能蓄电池及支架	个	5	电压: 12V, 额定功率 4770W, 铅酸蓄电池, 不锈钢支架
24		太阳能水解制氢实验台	个	5	类型: 防静电工作台 尺寸: 1200*800*750mm 防静电胶垫: 0.2cm 厚度 材质: 冷轧钢, 不锈钢 铝合金支架, 花岗岩台面包裹绝缘防腐层 (1600mm X 100mm X 80mm)
25		PEM 纯电解氢气发生器	个	5	产氢量: 3000ml/min 单池电压: 1.76V-2.0V 电流密度: $\geq 1.0\text{A}/\text{cm}^2$ 电源: 20V, 55A, 300W 温度: 20℃ 出氢压力: 0.5-1MPa 尺寸: 165x126.5x66.5mm
26		太阳能控制器	个	5	系统电压 12/24V, 最大充电电流 20A, 电压范围 9-32V, 均衡充电时间 2H, 通讯方式 WIFI
27		氢气减压器	个	5	最高输入气压 15MPa, 输出气压 0.2-4MPa, 输出量程 6MPa
28		辅助材料及工具-线缆	米	2000	5 套, 每套 400 米, 1 芯铜线, BVR1.5
29		辅助材料及工具-连接线	个	4000	5 套, 每套 800 个, 2 头接线叉 U 型导线
30		辅助材料及工具-硅胶氢气软管	米	800	5 套, 每套 160 米, 直径 6mm, 使用温度 -50-280℃, 食品级硅胶材质
31		辅助材料及工具-劳保用品	付	1000	5 套, 每套 200 付, 防静电手套
32		辅助材料及工具-护目镜	个	1000	5 套, 每套 200 个
33	惯性约束聚变实验平台	真空泵	个	1	抽气速率: 1L/s 极限真空: -0.1MPa 极限压力: $\leq 6.0 \times 10^{-2} \text{ Pa}$ 转速: 1440 r/min 电机功率: 0.25kw

					用油量：0.4L 吸气外径：大 ϕ 20mm/小 ϕ 8mm
34		高真空计	个	1	压力量程：-0.1~0~60MPa 分辨率：压力：Min 0.1Pa 准确度：压力：0.05%F.S 温度范围：0~50℃ 相对湿度：≤80%RH 过载能力：为量程上限的 1.2~1.5 倍
35		PVC 钢丝增强管	个	25	材料：镀锌金属丝，PVC 壁厚：1mm 使用温度：-10℃到 100℃ 工业压力：0.4MPa 爆破压力：1.2MPa
36		真空低压聚变反应器	个	1	6 通哈氏合金球体，内径 180-200mm,外径 300-350mm, 硼硅酸盐玻璃视窗，针阀及高压馈通
37		多功能实验台	个	1	尺寸：220cm X 160cm X 80cm，不锈钢材质，带可固定轮子
38		氙气	个	4	CAS: 7782-39-0 容量：47L 阀门：QF-2/QF-21A 纯度：99.999%
39		气体流量调解器	个	2	母体接口螺纹：1/4" NPT(F) 最大输入压力：200bar 最大输出压力：14bar 工作温度：-40℃~74℃ 材料：黄铜、316L 钢
40		毛细管	个	2	内径 0.12mm，ETFE 特氟龙管聚四氟乙烯
41		高压直流电源	个	1	输入：AC220V±10%，50/60Hz 输出：1kV 至 50kV 等多种最高输出电压 功率：300W 温度系数：0.01%/1℃
42		高压镇流电阻器	个	1	功率：300-320W 电流：2.10-2.30A 输入电流：1.30-1.65A 环境温度：0-40° C 外形尺寸：250x110x57MM
43		三箍球形格栅	个	1	材料：W1>99.95% 钨合金 丝径：0.48mm 钨丝 球体直径：1.25" 密度：19.3 g/cm 熔点：3380 °C 电阻率：5.3*10 ⁻⁸ Ω
44		数字高压表	个	1	电压范围：20kV-40kV

					精度误差: DC 1%+3dig, AC 2.5%+3dig (0~1KHz) 最大显示值: $\pm 40.00\text{KV}$ 输入阻抗: $900\text{M}\Omega$ 电源输入: AC 220V $\pm 10\%$: 50/60Hz5
45		高压差分探头	个	1	差分电压: $\pm 6000\text{V}$ 共模电压: $\pm 6000\text{V}$ 频率: 50/60Hz 输入阻抗: $40\text{M}\Omega$ 带宽: 100MHz
46		盖革计数器	个	1	测量范围 0.01-1000 $\mu\text{Sv/h}$, 测量对象 α 、 β 、 γ 、X, 分辨率 0.001
47		热中子气泡剂量计	个	1	剂量范围: $1\mu\text{Sv}\sim 5\text{mSv}$, 灵敏度: 0.33~3.3 个气泡/ μSv , 能量范围: $<200\text{keV}\sim 15\text{MeV}$
48		水冷却系统	个	1	储液溶剂: 5L 空载最低温度: -24°C 制冷量: 1248-319W 循环流量: 20L/min 扬程: 4-6m 调温范围: -20°C 调温精度: $\pm 2^{\circ}\text{C}$ 电源: 220V
49		高压真空馈通	个	2	尺寸: 8*1.5*2 英寸额定电压: 12KV 材料: 钼引脚数: 2 针, 孔径: 0.05 每针: 7.5A
50		其他辅助材料与工具-管材	米	90	管材: 4.5", 6", 8" 不锈钢管各 30 米
51		其他辅助材料与工具-高真空隔膜阀	个	2	材料: 不锈钢 304/316 外径: DN15
52		其他辅助材料与工具-特殊真空闸阀	个	1	法兰尺寸: 8" 法兰类型: ISO、JIS、ASA、CF 驱动方式: 气动驱动, 反应时间: 0.3~2s, 压力范围: $1\times 10^{-10}\text{mbar}\sim 1400\text{mbar}$, 阀门压差: $\leq 1200\text{mbar}$ 泄露速率: $<1\times 10^{-10}\text{mbar liter/s}$, 测量温度: $\leq 60^{\circ}\text{C}$, 材料: 外套 304 钢, 探测头铝 6061 阳极氧化
53		其他辅助材料与工具-VCR 卡套转焊接变径接头	个	8	类型: 直通式, 转接尺寸: 6"至 8", 1.33"至 6", 公称 通径: 6-18 材料: 不锈钢 316L, 壁厚: 1mmmm 抗压 强度: 80MPa
54		其他辅助材料与工具-CF 盲板真空法兰	个	8	材料: 304 钢, 口径: 6"

55		其他辅助材料与工具-高温高压承插式阀门	个	2	结构形式：一体锻造式针阀，压力环境：高压，适用温度：-20℃-450℃，开关形式：柱塞式，材料：304 不锈钢
56		其他辅助材料与工具-防静电手套	付	20	尼龙 碳纤维 pu 涂层
57		其他辅助材料与工具-护目镜	个	50	PC 材质-高透光-高抗
58		其他辅助材料与工具-安装工具(五金工具箱)	套	2	五金工具箱（明确工具箱基本工具） 包括：螺丝批 4 支、4 寸螺丝刀 2 支、美工刀 1 支、6 寸钢丝钳 1 支、8 寸双色活口 1 支、迷你锤 1 把、绝缘胶带、数字电笔 1 支
59		其他辅助材料与工具-运输安装调试耗材等	项	1	运输安装调试耗材等
60	新能源汽车实验平台	新能源车电池系统	套	6	高性能 18650 锂电芯(6 节)，电压范围 16.8-25.2V,容量 3000mAh，可持续电流 5A，包含充电器
61		新能源车电机驱动系统	套	6	电压 6V，转速 2000W,转速 4600 转，电流 80A,功能带空档前进倒车，带控制器
62		新能源车机械传动系统	套	3	包含变速箱、传动部件、悬挂系统、转向系统等
63		新能源车控制系统	套	1	可控制电池、电机、传动系统等汽车子系统运转的电子控制系统，带延展功能，可连接音箱、空调等外部设备
64		新能源车电池性能测试套装	套	1	可测试新能源车电池组的电阻、电压、电流、温度等
65		汽车多功能电路检测仪	个	5	直流电压 2/20/200/1000V，直流电流 200m/20A，交流电压 20/700V,温度-40℃-1000℃
66		汽车维修工具箱	个	5	类别：绝缘汽修工具套组 耐压：1000V 工具数量：37 件（12.5mm 系列绝缘六角套筒 10mm、12.5mm 系列绝缘六角套筒 12mm、12.5mm 系列绝缘六角套筒 13mm、12.5mm 系列绝缘六角套筒 14mm、12.5mm 系列绝缘六角套筒 16mm、12.5mm 系列绝缘六角套筒 17mm、12.5mm 系列绝缘六角套筒 18mm、12.5mm 系列绝缘六角套筒 19mm、12.5mm 系列绝缘双向棘轮扳手 1/2"、12.5mm 系列绝缘接杆 125mm, 1/2"、12.5mm 系列绝缘接杆 250mm, 1/2"、12.5mm 系列六角旋具套筒 8mm、12.5mm 系列六角旋具套筒 10mm、一字绝缘螺丝批

					2.5*75mm、字绝缘螺丝批 4*100mm、一字绝缘螺丝批 5.5*125mm、十字绝缘螺丝批 PH0*60mm、十字绝缘螺丝批 PH1*80mm、十字绝缘螺丝批 PH2*100mm、活动扳手 8”、直平型电缆刀、开口绝缘扳手 8mm、开口绝缘扳手 10mm、开口绝缘扳手 12mm、开口绝缘扳手 13mm、开口绝缘扳手 14mm、开口绝缘扳手 15mm、开口绝缘扳手 16mm、开口绝缘扳手 17mm、开口绝缘扳手 18mm、开口绝缘扳手 19mm、开口绝缘扳手 21mm、开口绝缘扳手 22mm、开口绝缘扳手 24mm、铝合金工具箱 455*320*150mm、绝缘耐压斜嘴钳 8”、绝缘耐压钢丝钳 8”)
七、海洋极地科创平台					
1	环境布置	主题展墙-中央 LED 大屏造型	平米	12.6	6m x 2.1m, 75 系列轻钢龙骨, 18mm 阻燃板 A 基层、9mm 高密度板面层、水性固化剂、水性木器白底漆、水性双组分七分哑白面漆
2		主题展墙-海洋船舶与工程造型墙	平米	8.4	4m x 2.1m, 面积 6m x 2.1m, 75 系列轻钢龙骨, 18mm 阻燃板 A 基层、9mm 高密度板面层、水性固化剂、水性木器白底漆、水性双组分七分哑白面漆
3		主题展墙-海洋文明与海上丝绸之路文化墙	平米	10.5	5m x 2.1m, 75 系列轻钢龙骨、纳米黑板背面金属方管结构, 18mm 阻燃板 A 基层、木纹生态板面层
4		主题展墙-LED 条形灯带	条	10	不低于 30W 白光, 1200*120mm
5		背景板	块	36	包含海洋极地生态环境、海洋遥感观测、船舶驾驶模拟、海洋考古等主题内容背板, 用于衬托各实验平台的知识内容, 银色(35*55cm), 钢化面板, 铝合金边框, 厚度≥9mm, 带锂电池充电
6		导引牌	块	1	在走廊入口处制作安装实验室导引牌, LED 自发光, 钢化面板, 尺寸 30cmx40cm, 含设计制作安装
7	海洋极地虚拟现实实验平台	虚拟现实显示头盔	套	20	分辨率 1080P, 3D 眼镜软件+智能硬件
8		动作捕捉、定位及追踪系统	套	20	自动捕捉使用者位置和上肢动作, 支持 30 人以上在线交互
9		海洋极地虚拟环境设计开发	秒	240	定制开发: 深海与极地环境模拟, 3D 建模渲染, 呈现不同海洋极地空间的生态环境 4 个 3D 交互场景: (1) 0-3000 米海洋自然环境变化过程: 60 秒 (2) 4000-8000 米深海自然环境: 60 秒 (3) 南极冰川生态环境: 60 秒

					(4) 北极海冰及北冰洋海洋环境: 60 秒。
10		音响系统	套	1	包含功放一体机, 音响, 话筒, 线材, 支持 Dolly 和 DTS, 智能中控。
11	海洋观测 技术实验 平台	球形投影仪	台	1	直径 80cm,无缝拼接高清投影
12		高分辨 LED 屏幕	平米	6	彩色, 点距 2.00mm, 3 色灯珠, 像素密度 250000 点/平米, 单元分辨率 160x80
13		LED 屏幕影像制作	套	1	在大屏幕呈现不同遥感观测方法获得的图像
14		旋翼无人机	个	1	四轴旋翼无人机 最大升限: $\geq 7000\text{m}$ 最大上升速度: $\geq 8\text{m/s}$ 最大下降速度: $\geq 4\text{m/s}$ 最大平飞速度: $\geq 20\text{m/s}$ 最大飞行距离: $\geq 25\text{km}$ 最大飞行时间: ≥ 40 分钟 相机 CMOS: 1'CMOS, ≥ 20 万像素 镜头: 焦距 $\geq 29\text{mm}$, 光圈 f/2.8-f/11
15		无人潜航器	个	1	尺寸 450x560x300mm 耐压深度 350 米 6 推进器 摄像机分辨率 1920x1080 220V-380VDC 线缆供电 负载 8kg, 航速 3 节 传感器 惯性测量单元压力传感器、电子罗盘、温湘度 影像系统 1080P 彩色高清摄像头, 200W 像素, 110 广角, 4 倍光学变焦, 支持 HD 高清传输 照明灯, 3x12000Lm
16		激光雷达	个	1	扫描角度: 190 度 保护区域范围: 4 米/5.5 米/7 米 反射率: 反射器 1.8%..... $>1000\%$ 响应时间: 60 毫秒, 120 毫秒 分辨率: 30-150 毫米可选择 角度分辨率: 0.5 度/0.25 度 (取决于范围和分辨率) 保护区域补充: 100 毫米
17		微波辐射计	个	1	有效辐射测量波段: 400~700 nm 有效辐射显示单位: $\mu\text{mol/m}^2/\text{s}$ 有效辐射测量范围: 0~1999 $\mu\text{mol/m}^2/\text{s}$ 有效辐射测量精度: $\pm 5\%$

18		紫外红外辐射计	个	1	波长范围: 320-400nm 光谱函数: 辐照度 (W/m ²) 余弦扩散器: 5mm 漫射器, 余弦 FOV, f2<5%
19		多功能水体检测仪	个	1	可测量水体温度、酸碱度、溶解氧、电导率、浊度等 13 项理化指标
20		辅助工具	项	1	包括: 电笔, 手工锯, 套筒, 螺丝批头, 泥工钻, 扳手, 冲击电钻, 羊角锤, 尖嘴钳, 六角扳手等常用五金安装维修工具。
21	船舶与海洋工程仿真实验平台	船舶驾驶仿真训练	套	1	多屏幕自动船舶驾驶训练台, 可模拟多种海况条件、气象条件的海洋极地航行过程。控制台符合钢制台柜要求, 冷轧钢板专业加工, 表面烤漆、无刺点, 要求边缘圆滑安全, 并定制配备有以下设备: 1.定制 1 个罗经指示器 2.定制 1 个双车钟, 精度档位的控制 3.定制 1 个舵轮, 还原真实的操作体验 4.定制 1 套设备采集与供电单元 5.定制 4 块以上触摸屏 6.搭载 1 部船用 VHF 7.雷达模拟软件控制台, 冷轧钢板专业加工, 表面烤漆、无刺点 8.ECDIS 控制台, 冷轧钢板专业加工, 表面烤漆、无刺点, 边缘圆滑安全; 配置键盘和鼠标 1 套 9.左右 45° 拐角控制台单元, 冷轧钢板专业加工, 表面烤漆, 无刺点, 边缘圆滑安全 10.音响功放, 包含 1 台功放、1 对音响
22		船舶运动仿真软件	套	1	MATLAB/Simulink 仿真软件&ANSYS Fluen 流体分析软件 主要功能: 提供流体分析工作所需要的前处理、求解和后处理, 集成多物理场功能(流固耦合、磁流耦合)。同时, ANSYS Workbench 环境可以为学生提供自动、易设置的优化和船舶设计探索研究(例如, 实验设计法 DOE, 6sigma 分析)
23		辅助设备	项	1	1.网线: 高速千兆六类网线带水晶头, 20 米/根, 6 根 2.电源排插: 1.8 米, 6 插位总控, 4 个 3.设备通讯线: 野战铠甲光纤 HDMI 防水抗拉 4K/8K 高清数据线, 50 米, 2 套 4.音响线: 秋叶原音响线, 150 芯, 40 米, 2 根 5.线槽: PVC 软橡胶线槽 D50 (灰黄色) 带背胶, 120 米 6.航海虚拟现实科普系统: 包括模拟电子海图、航行综合信息显示系统、和雷达模拟器等
24	海洋文化遗产保护	水下金属探测器	个	2	移动式探测, 探头输入方式: 雷达, 带照明, 无线通讯

25	与修复实验平台	电阻率仪	个	1	电阻测量范围：0.00-999.9Ω，分辨率 0.01 Ω.cm 电导率测量范围：0-400ms/cm 温度补偿：-20.0 to 120.0° C
26		高功率磁力计	个	1	测量范围：0.0 至 19,999.9 高斯 步长：0.1 高斯 重复性：±0.01 毫高斯
27		文物清洁工具包	个	4	包括竹片刀、手术刀、铲刀、牙科调刀、雕塑刀、医用棉签和脱脂棉
28		温湿度计	个	2	温度量程-9.9℃-50℃，分辨率 0.1%，相对湿度测量范围 20-90%，分辨率 1%
29		防潮柜	个	1	温度显示：0℃—99℃，精度±1℃，湿度显示：1%RH-60%RH，精度±3%RH，氮气浓度：1-60%，氧气浓度：0.1%—20.0%
30		金相显微镜	台	1	仪器放大倍数 1000X，物镜放大倍数 10 倍、20 倍、50 倍、100 倍
31		热重分析仪	个	1	温度范围：10-1200℃ 温度分辨率：0.01℃ 升温速率：0.1-100℃ DSC 量程：0~±1500mW DSC 灵敏度：0.01mW 恒温时间：0-300 分钟
32		硬度计	个	1	测量范围：0-100HA 测量误差：20-90HA 内，误差≤±1HA 分辨率：0.1HA 电源：3.7V 可充电 工作温度：0-40℃ 通讯接口：RS232
33		数码相机	台	1	有效像素：≥2420 万 传感器类型：背照式 CMOS 视频拍摄：支持 4K 超高清视频 对焦系统：≥693 个相位检测和 425 个对比度检测对焦点 显示屏：≥3 英寸触摸屏，92 万像素 取景器：约 236 万有效像素的电子取景器 快门类型：机械电子快门 防抖性能：五轴防抖 存储卡类型：支持多种存储卡格式
34		三角架	个	1	铝合金材质
35		台式放大镜 LED 无影灯	个	5	功率 40W,10 倍放大，镜片直径不小于 80mm
36		生物安全柜	个	1	参考尺寸 1100x750x2250mm,不锈钢材质，下降气流 0.33m/s，流入气流 0.55m/s,过滤效果≥99.9995%
八、食虫温室科创平台					

1	食虫温室 科创平台	异形实验台	个	4	异形实验台：长*宽*高 4 米 x1.2 米 x0.8 米，钢架结构，18mm 阻燃板 A 基层、9mm 高密度板面层、水性固化剂、水性木器白底漆、水性双组分七分哑白烤漆，耐火涂料
2		营养液储液箱	个	2	容量≥500L，食品级 HDPE 材料，
3		营养液调节液箱	个	2	容量 10L，食品级 HDPE 材料
4		循环水泵	个	2	峰值功率 80W，最大扬程 2 米，最大流量 1200L/小时，规格 97x64x75mm，
5		营养液搅拌机	套	1	功率 0.75KW，可手动调速，调速范围 40~200 转/分钟
6		温湿度、二氧化碳、光照一体传感器：	套	1	温度测量范围-40℃~123.8℃，湿度测量范围 0~100%，二氧化碳测量范围 0-5000ppm，光照测量范围 0~65535Lux，
7		营养液 EC 传感器	套	1	测量范围 0~2000 μ s/cm，带金属安装底座，
8		营养液 pH 传感器	套	1	测量范围 0~14pH，带金属安装底座
9		光合有效辐射传感器	套	1	测量范围 0-2500 μ mol/m ² · s，响应光谱 400-700nm
10		液位传感器	套	1	膜片材质 316L 不锈钢，电源电压 24VDC，工作温度 -10℃~50℃，相对湿度≤85%，测量范围 0.3 米~3 米，精度 0.25%或 0.5%，带金属安装底座
11		传感器控制器	套	1	用于收集植物生长区域的生长环境信息，采用工业级测试仪，采用 485 信号输出
12		过流式紫外消毒器	套	1	304 不锈钢材质，杀菌率≥99.99%灭藻率≥99% 灯管寿命≥9000h
13		加湿装置	套	1	系统用于植物生长区内的种植环境湿度调节，包括智能控制加湿装置，可设置湿度值，水箱出水量>10L，加湿量 4-6L/小时，功率 150W，湿度控制 30~90%RH，控制精度±3%RH，
14		管路布设	项	1	25mm 内径 PVC 管道，人工布设，30 米，
15		酸度计	台	1	温度范围-5℃-105℃，酸度范围-2.00-20.00pH，精度 0.01pH
16		EC 检测仪	套	1	雷磁电导率仪
17		叶绿素仪	台	1	参数包括叶绿素、叶面温度、叶面湿度、含氮量
18		溶解氧检测仪	台	1	测量范围 0.00-30.00mg/L，溶氧分辨率 0.1mg/L
19		电子天平	台	1	电磁传感器，最大量程 200g，精度 0.0001g，

20		植物生长灯	组	8	每层植物栽培架配置 2 组，每组生长灯的红蓝光配比 3: 1，单组功率 20W，
21	实验室环境布置	实验室环境布置	项	1	1.现实验室需要根据该实验内容进行环境布置，拆除原有植物栽培架、遮阳帘和装修，检查和调整水、电、空调等，面积 65 m ² 2.地面墙面整体按照实验所需的要求进行防水铺装改造，总面积 132 m ² 3.弧形展墙，长*宽*高 5.0 米 x2.0 米 x3.0 米，钢架结构，单面不低于 18mm 阻燃板 A 基层、9mm 高密度板面层、水性固化剂、水性木器白底漆、水性双组分七分哑白烤漆，带 3 个内凹边缘发光展窗，面积分别为 1.6 米 x2.0 米,1.6 米 x1.0 米和 1.6 米 x1.0。面积 22.5 m ² 4.所有环境布置需达到采购人实验要求
22		亚克力发光字	组	1	亚克力发光字：“人工智能与生物创新实验室”，PVC 磨砂材料，单字大小 32cmx32cm
23			组	1	亚克力发光字：“猪笼草科普实验展区”，PVC 磨砂材料，单字大小 30cmx30cm

2. 商务要求

自合同签订之日起至 2025 年 8 月完成项目的实验课程建设及服务内容。其中教学实验套装自合同签订之日起 90 天内完成布置、安装、调试等工作。
采购人指定地点。

3.服务要求

(1) 供应商应按采购人要求完成所有实验课程的相关工作。

(2) 项目完成并经采购人验收合格后，指派专业工程师负责在现场为采购人提供不受人数限制的维修和使用操作培训。在设备使用的前三年内，每年组织采购人培训两次以上，每次培训时间不短于 8 小时，培训内容包括：设备正确使用知识，识别初级故障及必要的恢复方法以及常见故障排除方法。

(3) 实验所涉及的设备产品提供自验收合格后一年质保服务，终身保修服务。质保期内除自然不可抗力和明确的采购人使用、管理不善引发的设备遗失、破损、非正常损耗意外，所有涉及设备、线路的故障和损耗，均由供应商实施全面免费质保，实施无偿更换。

(4) 当采购人遇到的故障通过技术电话支持不能被解决时，供应商需在 24 小时内派遣相关工程师到现场排除故障，进行维修。

(5) 设备常见故障须在 48 小时内解决排除，确保设备正常使用。严重故障须在 24 小时内提出书面解决方案（无法排除故障的需提供与原有设备性能相当的备用设备），经采购人同意后，在方案规定的时间内排除故障，恢复设备正常使用，对于由于超出上述时间限定引发的维修、设备租借等费用，由承建商负担。。

(6) 提供每季度一次的现场服务，包括软硬件系统的检查、调试和设备的清洁，了解设备运作情况，对潜在的问题给出合理化的解决方案。一旦故障发生，将提供最高优先级的现场维护，准确地排除故障，恢复系统的正常运行。

4. 项目验收要求

(1) 验收标准

- 1) 项目任务目标是否完成；
- 2) 项目质量是否符合合同和要求；
- 3) 项目交付成果是否完整、准确、可操作；
- 4) 项目交付效果是否达到预期目标。

(2) 验收内容

- 1) 项目交付成果的完整性；
- 2) 项目交付成果的准确性；
- 3) 项目交付成果的操作性；
- 4) 项目交付效果的实际达到情况。

(3) 验收程序与方法

1) 验收人员与验收时间

由项目方和服务方共同确定验收人员，通常包括项目经理、技术人员和相关部门负责人。在项目合同约定完成日期前的一个工作日内，双方协商确定验收时间。

2) 验收材料

服务方需提供项目交付成果、相关技术文档和操作手册等材料作为验收依据。项目方需要提前向验收人员提供相关的需求和要求。

3) 现场验收

验收人员根据项目的需求和要求，对服务方提供的项目交付成果进行

实际验收。验收人员可以通过观察、操作和提问等方式来确认项目交付成果的质量和可操作性。

4) 验收报告

验收人员根据实际情况填写验收报告，对项目的验收结论进行说明和评价。验收报告应明确指出项目的优点和不足，并提出改进建议。

5) 验收总结

验收人员、项目方和服务方共同参加验收总结会议，对验收报告进行讨论和确认。双方可以对项目完成情况进行评价和总结，并达成最终的验收结果。