

招标编号： BMCC-ZC24-0182

包号： 01

采 购 合 同

项目名称： 改善办学保障条件-北京信息科技大学新校区电子信息与控制国家级
实验教学中心实验室新建项目（新竣工楼配套）项目

货物名称： 实验教学设备

甲 方： 北京信息科技大学（买方）

乙 方： 北京中科浩电科技有限公司（卖方）



签署日期： 2024年6月18日

同意此合同条款
纪学军

合 同 书

北京信息科技大学 (甲方) 改善办学保障条件-北京信息科技大学新校区电子信息与控制国家级实验教学中心实验室新建项目(新竣工楼配套) 中所需 实验教学设备, 经 北京明德致信咨询有限公司 以 BMCC-ZC24-0182 /01 号招标文件在国内 公开 招标。经评审委员会评定 北京中科浩电科技有限公司 (乙方) 为中标人。甲、乙双方同意按照下面的条款和条件, 签署本合同。

1、合同文件

下列文件构成本合同的组成部分, 应该认为是一个整体, 彼此相互解释, 相互补充。为便于解释, 组成合同的多个文件的优先支配地位的次序如下:

- a. 本合同书;
- b. 合同特殊条款
- c. 合同一般条款;
- d. 合同附件;
- e. 合同补充协议 (如有);
- f. 中标人的投标文件 (含澄清文件);
- g. 本项目招标文件 (含招标文件补充通知、澄清文件)。

2、货物和数量

本合同货物: 实验教学设备

数 量: 详见分项价格表

3、合同总价

本合同总价: 人民币 9529300 元

分项价格: 详见分项价格表

4、付款方式

(1) 履约保证金：合同签订后 7 日内，中标人应当按照合同总金额的 5% 先行向采购人提供履约保证金，质保期结束且中标人本合同项下的全部合同义务已妥为履行完毕后，采购人无息退还，质保期以中标人在投标文件承诺的日期为准，但不得低于国家、行业的一般标准。

(2) 合同价款的支付，分三笔支付：

第一笔：共计 290 万元，同时满足下列条件时，由采购人向中标人支付：

① 合同签订后 7 日内且采购人收到中标人妥为支付的履约保证金。

② 合同签订 10 个日历日内中标人向采购人妥为交付“实验教学全过程精细化管理平台”且全部功能检测通过后。

第二笔：共计 370 万元，同时满足下列条件时，由采购人向中标人支付：

① 本合同项下的所有货物按照采购人要求送到指定地点，经采购人清点无误。

② “水下运动体感知融控实践创新套件”功能检测通过

第三笔：验收合格后支付合同剩余尾款，共计 292.93 万元

(3) 特别约定

由于本合同价款 100% 来源于政府财政拨款。如因采购人财政经费未到位导致采购人无法按前述付款时间节点支付款项，中标人同意待采购人财政经费到位后，对照支付进度节点，按工作程序及时支付；中标人按照要求在采购人指定银行开立“共管账户”，确保项目款项安全、合规支付。(4) 关于支付路径的特别约定

1) 本合同项下甲方应支付给乙方的任何款项，均应通过共管账户支付。因此乙方有义务按照甲方要求在甲方指定银行开立“共管账户”，确保项目款项安全、合规支付。

2) 如因乙方未能及时开立共管账户导致双方无法按照本合同约定的时间节点付款的，相关付款期限应予以顺延，直至乙方共管账户妥为设立后再行支付，在此期间未能支付款项不视为甲方违约。

5、本合同货物的交货时间及交货地点

交货时间：合同签订后 30 日内供货、安装、调试完毕，并具备验收条件。

交货地点：北京信息科技大学（太行路校区）

6、合同的生效。

本合同经双方全权代表签署、加盖单位印章后生效。



甲方：北京信息科技大学 (印章)

2024年 6月 18日

授权代表(签字): 穆婕

地址：北京市昌平区太行路 55 号

邮政编码：102206

电话：010-80187368

开户银行：北京银行学知支行

账号：0109 0375 7001 2011 1040 824

纳税人识别号：121100006908051713



乙方：北京中科浩电科技有限公司 (印章)

2024年 6月 18日

授权代表(签字): 秦雪良

地址：北京市延庆区八达岭开发区风谷四路 8 号院 3 号楼 C 座 080 室 (中关村延庆园)

邮政编码：102112

电话：010-56051470

开户银行：北京银行中关村科技园区支行

账号：20000036006800153963503

纳税人识别号：91110108057384922T

合同一般条款

1 定义

本合同中的下列术语应解释为：

- 1.1 “合同”系指甲乙双方签署的、合同格式中载明的甲乙双方所达成的协议，包括所有的附件、附录和构成合同的其它文件。
- 1.2 “合同价”系指根据合同约定，乙方在完全履行合同义务后甲方应付给乙方的价格。
- 1.3 “货物”系指乙方根据合同约定须向甲方提供的设备，包括技术说明、手册等其它相关资料。
- 1.4 “服务”系指根据合同约定乙方承担与供货有关的安装、调试、提供技术援助、培训和其他类似的服务。
- 1.5 “甲方”系指与成交人签署供货合同的单位（含最终用户）。
- 1.6 “乙方”系指根据合同约定提供货物及相关服务的成交人。
- 1.7 “现场”系指合同约定货物将要实施和安装调试的地点。
- 1.8 “验收”系指合同双方依据强制性的国家技术质量规范和合同约定，确认合同项下的货物符合合同规定的活动。
- 1.9 上述术语的具体内容须与投标文件一致。

2 技术规范

- 2.1 提交货物的技术规范应与采购文件规定的技术规范和技术规范附件(如果有的话)及其报价文件的技术规范偏差表(如果被甲方接受的话)相一致。若技术规范中无相应说明，则以国家有关部门最新颁布的相应标准及规范为准。

3 知识产权

- 3.1 乙方应保证甲方在使用其提供的货物或其任何一部分时不受第三方提出的侵犯专利权、著作权、商标权和工业设计权等的起诉。如发生第三方指控乙方提供的货物侵权的，因此给甲方造成损失的，乙方应承担赔偿责任（包括但不限于甲方已经支付或虽未实际支付但已确认需要支付的违约金、损害赔偿金、律师费、诉讼费用等）。如果任何第三方提出侵权指控，乙方须与第三方交涉并承担由此发生的一切责任、费用和经济赔偿。

4 交货方式

- 4.1 交货方式为现场安装、调试，一切费用均由乙方负责。

5 付款条件

按合同书第四条约定执行。

6 技术资料

6.1 合同项下技术资料(除合同特殊条款规定外)将以下列方式交付:

合同生效后,乙方应按甲方要求随时提供技术方案及辅助资料、手册、图纸等文件。

7 质量保证

7.1 乙方须保证提供的货物或服务是按照采购文件要求开发的或生产的,是全新、未使用过的,并完全符合强制性的国家技术质量规范和合同规定的质量、规格、性能和技术规范等的要求。

7.2 乙方须保证所提供的货物或服务经正确安装能够正常调试运转。在货物质量保证期之内,乙方须对由于设计、工艺或材料的缺陷(包括但不限于隐蔽瑕疵)而发生的任何不足或故障负责。

7.3 根据甲方按检验标准单方检验结果或委托有资质的相关质检机构的检验结果,发现货物的数量、质量、规格等技术指标与合同、招标文件第五章采购需求中规定的技术要求不符;或者在质量保证期内,证实货物存在故障,包括潜在的故障或使用不符合要求等,甲方有权以书面形式通知乙方。乙方在收到通知后4小时内应针对故障做出响应。

7.4 如果乙方在收到通知后4小时内没有响应,甲方可以采取必要的补救措施,但由此引发的风险和费用将由乙方承担。

7.5 除“合同特殊条款”规定外,合同项下货物或服务的质量保证期为自全部货物妥为交付甲方、妥为安装调试且通过甲方最终验收之日起不少于__(请补充)__个月。质保期须与投标文件一致。

8 检验和验收

8.1 在交货前,中标人应对货物的质量、性能等招标文件第五章采购需求中规定的技术要求进行详细而全面的测试,并出具证明货物符合合同规定的文件。该文件将作为申请付款单据的一部分。但有关质量、规格、性能、数量或重量的检验不应视为最终检验。

8.2 货物运抵现场后,甲方应在根据货物实际交付情况及进度组织验收,并制作验收备忘录,签署验收意见。

8.3 甲方有在货物生产、运输及安装调试过程中派员监造的权利,乙方有义务为甲方监

造人员行使该权利提供方便。

8.4 乙方对所供产品进行机械运转试验和性能试验时，乙方必须提前通知甲方。

9 索赔

9.1 如果乙方提供的货物或服务与合同或招标文件、投标文件有不符之处，或在第 7.5 规定的质量保证期内证实货物存有缺陷，包括潜在的缺陷或使用不符合要求的材料等，甲方有权根据有资质的权威质检机构的检验结果就甲方遭受的全部损失向乙方提出索赔。

9.2 在根据合同第 7 条和第 8 条规定的检验期和质量保证期内，如果乙方对甲方提出的索赔负有责任，乙方应按照甲方同意的下列方式解决索赔事宜：

9.2.1 在法定的退货期内（自甲方收到货物之日起七日），如甲方发现乙方有任何与本合同对应的政府采购招标文件、投标文件或本合同内容不符的情形时，甲方有权单方解除合同、要求乙方将已收取的款项全额退还给甲方，并按照合同总金额的 20% 向甲方支付违约金。前述违约金标准不足以弥补甲方实际损失的，甲方有权继续追偿。如已超过退货期，但乙方同意退货，可比照上述办法办理，或由双方协商处理。

9.3 如果在甲方发出索赔通知后 3 天内，乙方未作答复，上述索赔应视为已被乙方接受。如乙方未能在甲方提出索赔通知后 3 天内或甲方同意的更长时间内，按照本合同第 9.2 条规定的方法解决索赔事宜，甲方有权从合同尾款中扣除索赔金额。如果这些金额不足以补偿索赔金额，甲方有权向乙方提出不足部分的补偿。

10 延迟交货

10.1 乙方应按照“技术需求”中甲方规定的时间表交货和提供服务。

10.2 如果乙方无正当理由延迟交货，甲方有权提出违约损失赔偿或解除合同，具体按照合同第 11 条执行。

10.3 在履行合同过程中，如果乙方遇到不能按时交货和提供服务的情况，应及时以书面形式将不能按时交货的理由、预期延误时间通知甲方。甲方收到乙方通知后，认为其理由正当的，可酌情延长交货时间。

11 违约赔偿

11.1 乙方未能按本合同第五条约定时间完成交货、安装调试工作的，每逾期一日，应按合同总金额的 1 % 向甲方支付违约金，同时乙方仍应履行交货义务。甲方有权从应向乙方支付的合同价款中扣除该违约金。逾期超过 15 天的，甲方有权单方解

除本合同，乙方已收取的合同价款全部退还甲方，同时还应按照合同总价款的 20% 赔偿甲方的损失。如该金额不足以弥补甲方的实际损失的，甲方有权继续向乙方追偿。

12 不可抗力

- 12.1 如果双方中任何一方遭遇法律规定的不可抗力，致使合同履行受阻时，履行合同的期限应予延长，延长的期限应相当于不可抗力所影响的时间。
- 12.2 受事故影响的一方应在不可抗力的事故发生后尽快书面形式通知另一方，并在事故发生后 3 天内，将有关部门出具的证明文件送达另一方。
- 12.3 不可抗力使合同的某些内容有变更必要的，双方应通过协商在 3 日内达成进一步履行合同的协议，因不可抗力致使合同不能履行的，合同终止。

13 税费

- 13.1 与本合同有关的一切税费均适用中华人民共和国法律的相关规定。

14 合同争议的解决

- 14.1 因合同履行中发生的争议，合同当事人双方可通过协商解决。协商不成的，可由甲方所在地人民法院管辖。

15 违约解除合同

- 15.1 在乙方出现下列情形时，视为乙方根本违约，甲方有权向乙方发出书面通知，主张部分或全部解除合同、停止支付合同价款，要求乙方返还全部已支付的款项，要求乙方按本合同约定总价款的 20% 支付违约金，并就造成的全部损失保留向乙方追诉的权利，如上述违约赔偿不足以弥补甲方全部损失的甲方有权向乙方继续追偿。
 - 15.1.1 乙方未能在合同规定的限期或甲方同意延长的限期内，提供全部或部分货物，或者提供的货物质量不合格、不符合合同约定的；
 - 15.1.2 乙方未能履行合同规定的其它主要义务的；
 - 15.1.3 在本合同履行过程中有腐败和欺诈行为的。
 - 15.1.3.1 “腐败行为”和“欺诈行为”定义如下：
 - 15.1.3.1.1 “腐败行为”是指提供/给予/接受或索取任何有价值的东西来影响甲方在合同签订、履行过程中的行为。
 - 15.1.3.1.2 “欺诈行为”是指为了影响合同签订、履行过程，以谎报事实的方法，损害甲方的利益的行为。

- 15.1.4 未经甲方同意擅自单方解除合同、擅自将合同项下的工作转包给第三方完成。
- 15.1.5 其它不履行或不完全履行合同约定各项义务、履行合同义务不符合合同及招标文件、投标文件规定的情形。
- 15.2 在甲方根据上述第 15.1 条规定的全部损失，包括但不限于乙方对甲方所造成的直接损失、可得利益损失、甲方因乙方违约需要支付给第三方的赔偿费用/违约金/罚款、调查取证费用/公证费/鉴定费用、诉讼仲裁费用、保全费用、律师费用、维权费用以及其他合理费用。

16 破产终止合同

- 16.1 如果乙方破产导致合同无法履行时，甲方可以书面形式通知乙方，单方终止合同而不给乙方补偿。但甲方必须以书面形式告知同级政府采购监督管理部门。该合同的终止将不损害或不影响甲方已经采取或将要采取的任何行动或补救措施的权利。

17 转让和分包

- 17.1 除甲方事先书面同意外，乙方不得部分转让或全部转让其应履行的合同义务。
- 17.2 经甲方同意，乙方可以将合同项下非主体、非关键性工作分包给他人完成。接受分包的人应当具备相应的资格条件，并不得再次分包。分包后不能解除乙方履行本合同的责任和义务，接受分包的人与乙方共同对甲方连带承担合同的责任和义务。乙方可以将合同项下非主体、非关键性工作分包给他人完成。但必须在报价文件中载明。

18 合同修改

- 18.1 甲方和乙方都不得擅自变更本合同，但合同继续履行将损害国家和社会公共利益的除外。如必须对合同条款进行改动时，当事人双方须共同签署书面文件，作为合同的补充，并报同级政府采购监督管理部门备案。

19 通知

- 19.1 本合同任何一方给另一方的通知，都应以书面形式发送，而另一方也应以书面形式确认并发送到对方明确的地址。

20 计量单位

- 20.1 除技术规范中另有规定外，计量单位均使用国家法定计量单位。

21 适用法律

- 21.1 本合同应按照中华人民共和国的法律进行解释。

22 合同生效和其它

22.1 本合同应在双方签字盖章后生效。

22.2 下述合同附件为本合同不可分割的部分并与本合同具有同等效力：

- 1) 供货范围及分项价格表
- 2) 技术参数表
- 3) 交货时间及交货批次
- 4) 服务承诺

22.3 本合同一式 10 份，具有同等法律效力。

合同特殊条款

合同特殊条款是合同一般条款的补充和修改。如果两者之间有抵触，应以特殊条款为准。合同特殊条款的序号将与合同一般条款序号相对应。

1、定义

1.5 甲方：本合同甲方系指：北京信息科技大学

1.6 乙方：本合同乙方系指：北京中科浩电科技有限公司

1.7 现场：本合同项下的货物安装调试地点位于：北京信息科技大学指定地点。

4、交货方式

4.1 本合同项下的货物交货方式为：现场交货。

5、付款条件：按合同一般条款约定执行。

6、合同生效后，乙方应按照甲方要求随时提供将技术方案及辅助资料、手册、图纸等文件。

7、质量保证及售后服务：【同投标文件内容一致】

7.1、系统运行期间，乙方在接到甲方报修电话的 10 分钟内乙方技术人员将做出响应，在接到报修电话的半小时内到达现场解决问题，重大问题或其他无法迅速解决的问题在 2 小时内解决。用户设备出现故障时，乙方将免费提供维修备用机供用户使用。免费定期对系统设备做专业保养工作，一年免费大规模保养两次。

各设备或软件质保情况见下表。

名称	质保期限	备注
智能实验板管理舱	36 个月	无
模电实验板	36 个月	无
电路实验板	36 个月	无
数电实验板	36 个月	无
实践教学集成实验台	36 个月	无
数字示波器	36 个月	无
智能储物架	36 个月	无
函数信号发生器	36 个月	无
实验教学全过程精细化管理平台	36 个月	无
数字示波器	36 个月	无

SMT 手动流水线实习实训平台	36 个月	无
SMT 自动流水线实习实训平台	36 个月	无
可编程直流电源	36 个月	无
台式万用表	36 个月	无
安规分析仪	36 个月	无
数字电桥	36 个月	无
水下运动体感知融控实践创新套件	36 个月	无
电子负载	36 个月	无
多智能体集成开发与协同控制套件	60 个月	无
多功能试验台	36 个月	无
直流稳压电源	36 个月	无
恒温焊台	36 个月	无

7.2、由于甲方使用不当、未被授权的拆卸、意外事故所造成的设备损坏，不在保修范围之内。在保修期内如出现产品质量问题，乙方负责免费维修或更换。

7.3、保修期后，乙方提供有偿服务，适当收取零配件和服务费。乙方收取的零配件价款或服务费不得高于同类产品或服务的市场通行价格。

7.4、乙方在设备保修期内，每年定期上门做系统维护。

8、检验和验收：【同投标文件内容一致】

货物运抵现场后，甲方应根据具体情况及进度组织验收，并制作验收备忘录，签署验收意见。

9、索赔：

如果在甲方发出索赔通知后 3 天内，乙方未作答复，上述索赔应视为已被乙方接受。如乙方未能在甲方提出索赔通知后 3 天内或甲方同意的更长时间内，按照本合同第 9.2 条规定的方法解决索赔事宜，甲方有权从合同尾款中扣除索赔金额。如果这些金额不足以补偿索赔金额，甲方有权向乙方提出不足部分的补偿。

10、不可抗力：

10.1 不可抗力通知送达时间：事故发生后 3 天内。

11、特别约定：

11.1 本合同的附件，为本合同的组成部分，与本合同具有同等的法律效力。

11.2 本合同附件中的未尽事宜，应当按照投标文件执行。

11.3 本合同附件载明内容如与乙方投标文件不一致的，除非甲乙双方另有约定，否则应当以投标文件为准。

附件一：分项价格表（必须同投标文件内容一致）

投标人名称：北京中科浩电科技有限公司（盖章）

报价单位：人民币元

序号	名称	型号和规格	数量	原产地和制造商名称	单价	总价	备注
1	智能实验板管 理舱	规格：箱体尺寸480×360×120mm；外壳采用坚固型钣金框架；智能实验板管 理舱需包含13个实验舱用于储存实验 板卡；实验舱尺寸需包含两种，实验舱 A尺寸不大于380mm×190mm×60mm、实 验舱B尺寸不大于130mm×190mm×60m m。 型号：F101C	70	北京/北京中科浩电 科技有限公司	8000.00	560000.00	无
2	模电实验板	规格：尺寸180mm×120mm×20mm；实验 板卡类型包括：单管共射/负反馈放大电 路板卡、电压跟随电路板卡、差动放大 电路板卡、比例运算电路板卡、RC有源 滤波电路板卡、波形发生电路板卡。 型号：F102	140	北京/北京中科浩电 科技有限公司	2950.00	413000.00	无
3	电路实验板	规格：尺寸：80×120×20mmF103；实验 板卡：元件伏安特性/基本定律电路板 卡、受控源电路板卡、二端口网络/有源 滤波器电路板卡、RLC串/并联谐振电路 板卡、负阻抗变换/回转型电路板卡。 型号：F103	140	北京/北京中科浩电 科技有限公司	2950.00	413000.00	无
4	数电实验板	规格：尺寸380×180×20mm；实验电路 区包含的芯片插座含1只IC8、4只IC1	140	北京/北京中科浩电 科技有限公司	2850.00	399000.00	无

		4、2只 IC16、2只 IC20、1只 IC28 锁紧插座。型号: F104							
5	实践教学集成实验台	规格: 实训台的尺寸长 1400mm×宽 800mm×高 1150mm, 厚度 25mm 框架, 材质采用参考规格 40*40mm 工业铝型材和铁质方管搭配。 型号: FIX-T16080-001	280	宁波/久源新能源(宁波)有限公司	5650.00	1582000.00			无
6	数字示波器	规格: 带宽 120MHz 带宽, 2 路模拟通道, 实时采样率 1GSa/s; 存储深度每通道: 24Mpts。 型号: DS1102Eplus	205	苏州/普源精电科技股份有限公司	2100.00	430500.00			无
7	智能储物架	规格: 柜门采用 1.0mm 厚的优质镀锌板型号, 主柜柜体整体尺寸 800mm*深 450mm*高 1800mm, 副柜柜体整体尺寸长 800mm*深 450mm*高 1800mm。 型号: F-WL-06	20	北京/北京中科浩电科技有限公司	24500.00	490000.00			无
8	函数信号发生器	规格: 频率特性如下: 正弦波: 1μHz 至 50MHz; 方波: 1μHz 至 15MHz; 采样率 250MSa/s。 型号: DG2052	305	苏州/普源精电科技股份有限公司	2550.00	777750.00			无
9	实验教学全过程精细化管理平台	规格: B/S (Browser/Server) 架构, MySQL 数据库, 登录用户数 40000, 包含用户权限模块、后台管理模块、资源模块、课程教学模块、资产借还模块、开放预约模块、双创竞赛模块、在线考试模块、数据中心模块、远程控制模块。 型号: F-DZ-01	2000	北京/北京中科浩电科技有限公司	495.00	990000.00			无
10	数字示波器	规格: 模拟通道带宽 250MHz, 4 个模拟通道, 16 个数字通道, 最高实时采样率	30	苏州/普源精电科技股份有限公司	3600.00	108000.00			无

11	SMT 手动流水 线实习实训平 台	1. 25GSa/s。 型号: DH0924 规格: 手动丝网印刷机印刷面积 430×3 50mm, 半自动数控点胶机供液时间 0.03 S-1S, 0.1S-10S, 0.2S-20S, 0.3S-30S, 低温恒温箱容积 180L, 精密手动贴片台 放大倍数 135 倍。 型号: SMT-SDPLUS	2	北京/北京中科浩电 科技有限公司	185000.00	370000.00	无
12	SMT 自动流水 线实习实训平 台	规格: 半自动丝网印刷机印刷面积 320×4 20MM, 半自动点胶机供液时间 0.03S-1 S, 0.1S-10S, 0.2S-20S, 0.3S-30S, 低 温恒温箱容积 180, 自动贴片机贴装速 度 7500pcs/H, 精密手动贴片台放大倍 数 135 倍。 型号: SMT-ZDPLUS	1	北京/北京中科浩电 科技有限公司	300000.00	300000.00	无
13	可编程直流电 源	规格输出电压 40V, 电流 30A, 输出功率 360W。 型号: SPS5041X	30	深圳/深圳市鼎阳科 技股份有限公司	8600.00	258000.00	无
14	台式万用表	规格: 显示器 256x64 点阵显示器, 读数 分辨率 6 位半。仪器控制终端含 3 个 US B 接口。 型号: DM3068	30	苏州/普源精电科技 股份有限公司	5180.00	155400.00	无
15	安规分析仪	规格: 交流耐压测试: 输出电压范围: 0.050kV~5.000kV, 最大额定电流 100mA 直流耐压测试: 输出电压范围: 0.050k V~6.000kV, 最大额定电流 20mA。 型号: GPT-15004	2	苏州/固纬电子(苏 州)有限公司	42000.00	84000.00	无
16	数字电桥	规格: 频率范围 10Hz-300KHz, 基本准 确度 0.05%。	2	苏州/固纬电子(苏 州)有限公司	18500.00	37000.00	无

17	水下运动体感知融控实践创新套件	型号: LCR-6300 规格: 教育级 ROV 整体结构: 框架式, 深度: 0-20m, 竞赛级 ROV 整体结构: 框架式, 深度: 0-50m。 型号: CH-EDU-v1.0	15	青岛/青岛策海自动化科技有限公司	39800.00	597000.00	无
18	电子负载	规格: 单通道: \approx DC150V/60A, 最大功率达 350W; 动态模式最快频率 30KHz。 型号: DL3031A	30	苏州/普源精电科技股份有限公司	5291.00	158730.00	无
19	多智能体集成开发与协同控制套件	规格: 小型无人机尺寸 290x230x125mm, 小型集群无人机尺寸 290x230x125mm, 轴距 170mm。 型号: F-JC-04	15	北京/北京中科浩电科技有限公司	37500.00	562500.00	无
20	多功能试验台	规格: 规格: 实训台的尺寸长 1400mm \times 宽 800mm \times 高 1150mm, 厚度 25mm 框架, 材质采用参考规格 40*40mm 工业铝型材和铁质方管型号: FIX-T16080-002	90	宁波/久源新能源(宁波)有限公司	4600.00	414000.00	无
21	直流稳压电源	规格: 双路 0 \sim 32V/0 \sim 3.2A 可调输出, 一路可选 1.8V/2.5V/3.3V/5V 电压输出, 最大电流 3.2A; 周期与随机偏移 CH1、C H2 \leq 1mVrms, CH31.5mVrms。 型号: SK33231	177	石家庄/石家庄数英仪器有限公司	1980.00	350460.00	无
22	恒温焊台	规格: 输入电压 220VAC \pm 10%50Hz, 功耗 60W, 温控范围 100 $^{\circ}$ C—450 $^{\circ}$ C。 型号: TS11	140	北京/北京中科浩电科技有限公司	564.00	78960.00	无
合计						9529300.00	无

附件二：技术参数表

投标人名称：北京中科浩电科技有限公司



序号	货物名称	技术参数	数量	备注
1	智能实验板管理舱	<p>一、功能响应情况</p> <p>▲1、为保持使用的统一性，投标产品智能实验板管理舱管理系统作为实验教学全过程精细化管理平台的子系统，可以实现从一个入口进入和控制，智能实验板管理舱管理系统的使用数据可以在实验教学全过程精细化管理平台中进行展示；</p> <p>#2、智能实验板管理舱内嵌13个射频读卡器，每一个读卡器能够对存入的板卡进行识别并读取到实验板卡的类型信息，学生在取用和归还的时候内嵌射频读卡器扫描电路实验板卡、模电实验板卡、数电实验板卡射频标签（提供制造商对该设备证明材料且加盖我公司章）；</p> <p>3、能够实时记录每个学生借还实验板卡取用时间，归还时间及统计板卡使用情况；</p> <p>4、智能实验板管理舱内置了4G通信模块，可实现与云端服务器通信，用户可通过手机端远程查看实验板卡的使用日志等情况；</p> <p>5、智能实验板管理舱配置一个电磁锁，通电瞬间开锁/断电关门上锁，内置微动开关短路信号检测，上锁即导通，开锁即断开；</p> <p>6、通过手机端扫码后，可实现自动开锁，关锁后记录反馈智能实验板管理舱的使用日志；</p> <p>7、一套智能实验板管理舱能够同时保存6块电路实验板卡、6块模电实验板卡和1块数电实验板卡。</p> <p>二、硬件参数</p> <p>1、箱体尺寸：480mm×360mm×120mm；外壳采用坚固型钣金框架，自带脚垫；</p> <p>#2、智能实验板管理舱需包含13个实验舱用于储存实验板卡；实验舱及舱门采用硬质ABS材料，不易变形；舱门内嵌透明亚克力板，方便用户查看实验板卡使用情况（提供制造商对该设备证明材料且加盖我公司章）；</p> <p>3、实验舱尺寸包含两种规格，实验舱A尺寸规格为380mm×190mm×60mm、实验舱B尺寸规格为130mm×190mm×60mm；</p>	70	无

		<p>4、电源适配器：输入电压：AC220V±10%，50Hz；具备有短路保护和自恢复功能；</p> <p>5、主控板主控制器采用性能为STM32C8T6、Cortex-M3内核的控制内核、70MHz主频；接口包括13个通信接口、1个电磁锁供电和控制接口、1个4G模块通信接口、1个下载调试接口；</p> <p>6、4G通信卡接口类型：串口/UART；网络制式：4G全网通；</p> <p>7、射频读卡器：通信方式：UART或TTL串口通信、工作频率：13.56MHz、读写标准距离：6cm；主要功能：读射频标签、读扇区数据块等。</p> <p>二、系统兼容性要求</p> <p>1、智能实验板管理舱能够对现有实验室的数电实验板卡、模电实验板卡、电路实验板卡进行存储管理；</p> <p>2、为保证教学的统一性，智能实验板管理舱需与学校实验室现有实验舱（实验舱A尺寸规格380mm×190mm×60mm、实验舱B尺寸规格130mm×190mm×60mm）保持一致，能够实现和现有所有板卡的兼容使用；</p> <p>3、智能实验板管理舱系统的数据传输协议、消息格式、板卡存储信息能够与实验教学全过程精细化管理平台的数据打通，能够从管理平台中打开智能实验板管理舱系统并读取到智能实验板管理舱系统的数据，实时掌握每一个管理舱和实验板卡的状态；</p>	
2	模电实验板	<p>一、系统功能</p> <p>1、模电实验板的每一个实验板上都贴有射频标签，标签内存储了该板卡所对应的唯一ID和板卡类型；</p> <p>#2、学生在取用和归还时候智能实验板管理舱系统能够扫描实验板卡射频标签，实时记录学生取用时间，板卡类型等（提供制造商所投系统对应功能的截图证明材料且加盖我公司章）：</p> <p>3、模电实验板卡不但能够保存至实验室现有智能实验板管理舱，可以与实验室现有的模电实验板卡在功能使用上保持一致；新采购的实验板卡和原有实验板卡均能够在原有智能实验板管理舱和新采购的智能实验板管理舱中储存、实现互换互存，识别并被实验教学全过程精细化管理平台获取、展示学生使用日志。</p> <p>二、硬件参数</p> <p>1、尺寸：180mm×120mm×20mm；</p> <p>2、实验板卡类型包括：单管共射/负反馈放大电路板卡、电压跟随电路板卡、差动放大电路板卡、比例运算电路板卡、RC有源滤波电路板卡、波形发生电路板卡；</p> <p>3、实验板正面标注基础实验电路原理图，方便学生读图，和连线测量；实验所用电路元件接口使用Φ0.5接插件，内部具有爪簧，能够稳定连接元件，所有产品部件经过严格测试；</p>	无 140

		<p>4、实验板可以满足以下实验项目（实验项目需要与现有的实验教学板和教学内容保持一致）：单管共射放大电路设计、共集电极放大电路设计、差动放大器电路设计、负反馈放大电路设计、集成运算电路设计、RC有源滤波器、波形发生器；</p> <p>5、实验板也可以支持设计型实验和验证型实验两种类型，设计型实验支持学生任意插拔实验板上元器件，满足学生动手实践。</p> <p>三、系统兼容性</p> <p>1、板卡底座采用一体注塑成型并带有手把，尾部留有拓展口，支持拓展磁吸充电，可实现与实验室现有板卡的任意替换；</p> <p>2、模电实验板的实验讲义内容生成数字化讲义后，展示在实验教学全过程精细化管理平台上，学生实验过程中可以直接将测量数据、实验结果上传至实验讲义内容中，实现实验过程的数据化管理。</p>		
3	电路实验板	<p>一、系统功能</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、电路实验板的每一个板卡上都贴有射频标签，标签内存储了该板卡所对应的唯一ID和板卡类型； 2、学生在取用的时候系统能够自动扫描射频标签，实时记录学生取用时间、板卡类型等； 3、电路实验板能够存入实验室现有的智能实验板管理舱，实验板卡和实验室现有的实验板卡保持一致，均能够在原有智能实验板管理舱和新采购的智能实验板管理舱中存储、实现互换互存，识别并被实验教学全过程精细化管理平台获取、展示学生使用日志。需要与实验室现有电路实验板保持一致，实现任意实验板卡之间的替换、也能实现实验板与任一管理舱的存储管理。 <p>二、硬件参数</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、尺寸：180mm×120mm×20mm，能够存入到实验室现有的智能实验板管理舱，提供设备与实验室现有板卡保持一致； 2、实验板卡类型包括：元件伏安特性/基本定律电路板卡、受控源电路板卡、二端口网络/有源滤波器电路板卡、RLC串/并联谐振电路板卡、负阻抗变换/回转器电路板卡； 3、实验板正面标注基础实验电路原理图，方便学生读图和连线测量，清晰的完成实验； 4、实验所用电路元件接口使用Φ0.5接插件，内部具有爪簧，能够稳定连接元件，所有产品部件经过严格测试； 5、全套实验板卡具备以下基础实验内容：元件的伏安特性的测试、基尔霍夫定律、叠加定理、戴维南定理、含有受控源电路的研究、R、L、C元件性能的研究、RLC串联电路的幅频特性和谐振现象、有源滤波器、二端口网络研究、负阻抗变换器、回转器。 6、实验板卡支持设计型实验和验证型实验两种类型，设计型实验支持学生在实验板上进行任何一个元 	140	无

4	数电实验板	<p>器件的插拔，满足学生动手实践。</p> <p>三、系统兼容性</p> <p>#1、板卡底座一体注塑成型并带有手把，尾部支持拓展磁吸充电，可实现与实验室现有板卡的任意替换（提供制造商对该设备证明材料并加盖投标人章）；</p> <p>2、电路实验板的实验讲义内容生成数字化讲义后，展示在实验教学全过程精细化管理平台上，学生可以直接将测量数据、实验结果上传至实验讲义内容中，实现实验过程的数据化管理。</p> <p>一、系统功能</p> <p>1、每一个板卡上都贴有射频标签，标签内存储该板卡所对应的唯一 ID 和板卡类型；</p> <p>2、学生在取用的时候系统能够自动扫描射频标签，实时记录学生取用时间，板卡类型、板卡 ID 等；</p> <p>3、数电实验板能够存入实验室现有的智能实验板管理舱，能够与实验室现有的数电实验板完全保持一致，从形态、尺寸和原理图等，实现任意实验板卡之间的替换、也能实现实验板与任一管理舱的储存管理，全部通用。</p> <p>二、硬件参数</p> <p>1、数电实验板尺寸：380mm×180mm×20mm，能够存入实验室现有智能实验板管理舱，需要与实验室现有板卡保持一致；</p> <p>2、提供二组正负单脉冲发生电路，带电平指示；</p> <p>3、固定脉冲分 4 路输出，分别是 1HZ、10HZ、10KHZ、1MHZ；</p> <p>4、8 路开关量输入显示电路，输入端带保护功能；</p> <p>5、8 路逻辑电路开关，输出端自带显示电路，直观显示开关量的输出状态，同时输出端带保护功能；</p> <p>6、4 位七段 LED 共阳数码显示器；</p> <p>7、提供独立 10MHZ 晶振、蜂鸣器、电位器 1K、100K 各 1 个；</p> <p>8、实验电路区和实验信号源完全隔离，防止实验电路区接线时的误操作损坏主机箱。实验电路区包含的芯片插座：含 1 只 IC8、4 只 IC14、2 只 IC16、2 只 IC20、1 只 IC28 锁紧插座；</p> <p>9、全套实验板至少满足以下基础实验：门电路逻辑功能与测试、TTL、HC 和 HCT 器件的电压传输特性、三态门实验、数据选择器和译码器、全加器构成及测试、触发器、简单时序电路、555 时基电路及其应用、A/D 转换器实验、D/A 转换器实验；</p> <p>10、数电实验板具有设计型实验和验证型实验两种类型，设计型实验支持学生在实验板上进行任何一个元器件的插拔，满足学生动手实践。</p> <p>三、系统兼容性</p>	140	无
---	-------	---	-----	---

		<p>1、板卡底座采用一体注塑成型并带有手柄，尾部留有拓展口，支持拓展磁吸充电，可实现与实验室现有板卡的任意替换；</p> <p>2、数电实验板的实验讲义内容生成数字化讲义后，展示在实验教学全过程精细化管理平台上，学生可以直接将测量数据、实验结果上传至实验讲义内容中，实现实验过程的数据化管理。</p>	
5	实践教学集成实验台	<p>一、实践教学集成实验台功能</p> <p>1、为保持教学使用的统一性，实践教学集成实验台内嵌的管理系统为BS架构，可以作为实验教学全过程精细化管理平台的子系统，从一个入口进入和实现控制，实验台能够实现手机扫码上电并签到考勤，签到数据保存至实验教学全过程精细化管理平台；</p> <p>2、实践教学集成实验台支持仪器的集成嵌入，集成仪器的型号与现有实验室仪器相类似，保证实验室的整体教学使用，实现外观统一性；</p> <p>3、实践教学集成实验台内嵌管理系统，支持学生验证性实验，能够对学生实验过程数据的实时采集，包含如下维度数据：分步骤进度、总进度、实验用时、即时分数、所在工位、学生姓名等信息，同时也能显示学生当前所处实验讲义的位置；</p> <p>4、实践教学集成实验台支持设计性实验，设计型模板提供丰富的数据支撑，至少包含：数据概览，实时进度，人员看板（掌握知识量、总用时、登录次数、平均学习时长），资源看板（可以对设计型模板每一个维度的知识点进行展开评价），行为看板（从登录、评测、资源点击、完成知识点数量、探索、学习平均时长等维度通过图标形式进行展现）（提供制造商所投系统对应功能的截图证明材料并加盖投标人章）；</p> <p>5、实践教学集成实验台集成互动教学功能，支持提供高并发且低延迟的视频（如配置摄像头）广播、屏幕广播、学生演示、共享白板、分组教学等课堂互动功能；</p> <p>6、用户端通过网络远程打开和关闭实践教学集成实验台电源，实现电源管理和实验台远程控制；允许用户设置定时计划，以在特定时间打开或关闭设备；提供系统页面能够监控电源状态，了解到设备当前是开启还是关闭；记录每次上电断电时间，可以进行日志记录和故障排查；</p> <p>7、允许管理员和实验室负责人分配用户权限，允许某个用户可以执行远程电源控制，从而提高安全性；</p> <p>8、实验室的使用日志能够通过实践教学集成实验台内嵌管理系统查看、分析和性能评估；</p> <p>9、允许管理员可通过PC端Web界面和移动端小程序远程登录和控制实践教学集成实验台电源。</p> <p>二、实验台硬件</p> <p>1、实训台的尺寸：长1400mm×宽800mm×高1150mm（根据仪器设备可能会有变动，根据用户实际情况和实验室面积为准，可定制）；</p>	280 无

	<p>2、实训台的主框架采用铝合金结构实验台台面而成：桌面需采用 E0 级三聚氰胺贴面板，厚度为 25mm 框架：材质采用参考规格 40mm*40mm 工业铝型材和铁质方管搭配，表面氧化处理成本色或者喷漆成乳白色封边条：采用 PVC 封边条，封边条厚度为 2mm，所有板材均需全封边处理桌腿：采用参考规格 70mm*70mm 工业铝型材，表面氧化处理成本色实验台主体框架连接：框架链接构件需采用四只铝合金压铸件，喷塑处理；</p> <p>3、桌面前沿配有铝合金防滚条，防止做实验时笔和零件滚落桌面下方；台面前沿装有由铝合金主体及外包裹 PVC 组成的防滚条，此防滚条主体由铝合金型材制成，外层包裹黑色塑料能保护桌面长时间使用而不引起边缘的破损，并且对于学生做实验时保护零件滑落桌面。桌面本体设置有位于前侧并与相应的所述固定螺栓的螺纹端匹配的固定插孔以及位于下侧并与相应的所述固定插孔连通的底槽，所述固定螺栓的螺纹端通过所述固定插孔插入所述底槽内并螺紋连接有固定螺母。保证此防滚条牢固和桌面连接，不会掉落，前内凹弧面。</p> <p>4、桌面板后腿弯角圆弧的处理，需采用一体成型 ABS 材料制成的黑色塑料件紧密包裹，确保牢固耐用；</p> <p>5、实训台正面根据用户招标参数要求，安装有 2 个 5 孔带双 USB，带开关插座，可以实现电压 220V 供电（安装在人的正对面，便于使用）；</p> <p>6、上层仪器箱指标响应：</p> <ol style="list-style-type: none"> 仪器箱正面喷漆成乳白色，确保仪器位置固定不松动； 上下层板采用 18mm 三聚氰胺板材前沿嵌入铝合金型材包边； 铝合金包边采用大 R 角度设计，安全，美观大气； <p>7、实验台柜体上层层板带有一内嵌 LED 灯：</p> <ol style="list-style-type: none"> 层板带有内嵌式 LED 灯光，灯光角度可以调节，确保眼睛不会直视到光源； 层板前沿另需铝合金型材包边、美观。 <p>三、实验台智能控制</p> <p>1、实践教学集成实验台内置的仪器控制终端支持如下功能：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 控制端软件基于 HTTPS 安全协议实现和多种测量仪器（至少包括数字示波器、信号发生器、台式万用表、直流稳压电源等）的连接；支持用户对测量仪器的扩展开发；兼容常见品牌、型号，至少包括数字示波器、信号发生器、台式万用表、直流稳压电源等种类；需与实验室现有仪器进行适配； 2) 测量仪器支持通过 USB 或者 WiFi 连接到网络，教师可以根据实验室网络配置情况自行选择何种方式；手机端和 PC 端基于广域网可监测、控制所集成的测量仪器，实现跨实验室、校区教学自动识别测量仪器的品牌、型号，无需外加其他额外设置；
--	--

	<p>3) 控制端软件基于互联网在手机端、PC端远程访问、管理、监测测量仪器。对于仪器、设备的异常情况能够给出及时的消息提醒（是否在线、仪器是否正常等）；</p> <p>4) 手机端支持老师对测量仪器的功能权限进行统一控制，如：禁用示波器 Auto，仪器的测量数字调整等，可将任一测量仪器恢复为默认出厂设置；</p> <p>5) 电脑端可将任一工位上测量仪器的设置参数同步到其它实验台上的测量仪器，实现仪器设置参数的统一设置；</p> <p>6) 在验证型实验模板中，支持仪器校验、自动获取波形数据功能；支持学生写入到实验报告中的测量数据和数字示波器、台式万用表进行校验，并给出正确与否结论；支持设置的测量仪器输出值和信号发生器或直流稳压电源真实输出值对比，并给出正确与否结论；学生可以在实验报告中读取测量仪器的数据（软件会自动判定数据是否准确），并写进实验报告中提交老师批阅；</p> <p>7) 自动记录仪器使用日志；设备型号、使用时长，从而分析设备利用率等；</p> <p>2、实践教学集成实验台内置了远程电源控制终端，能够实现如下功能：</p> <p>1) 远程控制软件可以让用户通过手机端或电脑端网络远程打开和关闭实验台电源，实现电源管理和实验台控制（提供制造商所投功能的截图证明材料并加盖投标人章）；</p> <p>2) 允许用户设置定时计划，以在特定时间打开或关闭实验台电源；</p> <p>3) 电源状态监控，提供实时的电源状态监控，实时显示实验台当前“开启”或“关闭”状态；</p> <p>4) 记录每次上电断电时间；允许用户设置警报规则，当设备出现问题或电源异常时，系统会发送通知，如电源中断、超过功率限制等；</p> <p>5) 允许管理员和实验室负责人分配用户权限，允许某个用户可以执行远程电源控制；</p> <p>6) 保存电源控制的历史数据，以进行报告、分析和性能评估；</p> <p>7) 允许管理员可通过 PC 端的 Web 界面和移动端小程序实现远程登录和控制实践教学集成实验台电源。</p>	
	<p>3、实践教学集成实验台内置的仪器控制终端硬件参数：</p> <p>1) 金属外壳，兼顾实用性与耐用性，散热性好；</p> <p>2) 含 3 个 USB 接口，1 千兆网口，1HDMI 接口，1Type-C 接口；</p> <p>3) 处理器主频为 1.7GHz 的 Cortex-A53 处理器；</p> <p>4) 内存+板载存储：2GBLPDDR3 (与 GPU 共享)+8GB eMMCFlash；</p> <p>5) WIFI+蓝牙：859 芯片，支持 IEEE802.11a/b/g/n/ac，支持 BT5.0；</p> <p>6) 需支持 Android9.0、Ubuntu、Debian 等操作系统</p>	
	<p>4、实践教学集成实验台内置的远程电源控制终端硬件参数如下：</p>	

	<p>1) 控制终端供电电源: DC12/1.5A; 2) 工作功耗: 7.5W 3) 待机功耗: <1.2W; 5、瞬时脱扣特性: C型 5In~10In 1) 分断能力: 6KA; 额定电压: 230VAC; 额定绝缘电压: 500V 2) 冲击耐压: 4kV; 工频耐受: 2000V 3) 电流统计精度&范围: 0.5级/0-100A 4) 自动合闸时间: $t_c \leq 3s$ 5) 自动分闸时间: $t_c \leq 2s$ 6) 机械寿命: 大于10000次 7) 电气寿命: 大于6000次 8) 故障记录: 可记录10条故障信息 9) 工作海拔: 2000m 10) 认证: CCC; GB/T10963.1 11) 防护等级: IP20</p> <p>6、实践教学集成实验台内置的控制终端网关硬件参数:</p> <p>1) 接口方式: RJ45 以太网口, WIFI 无线 2) 传输速率: 以太网 10/100Mbps 3) wifi 发射功率: 802.11b:17±2dBm; 802.11g:15±2dBm; 802.11n:14±2dBm(@20Mbps); 802.11n:13±2dBm(@40Mbps) 4) 输入电压: DC: 10V~14V 5) 正常工作功耗: 1.5W 6) 待机功耗: 1W 7) Wifi 接收灵敏度: 802.11b:-89dBm@PER8%; 802.11g:-75dBm@PER10%; 802.11n:-72dBm@PER10%; 802.11n:-68dBm@PER10% 8) 静电放电抗扰度: GB/T17626.2-2018 等级3; 浪涌抗扰度: GB/T17626.5-2019 等级4; 电快速群脉冲抗扰度: GB/T17626.4-2019 等级4;</p> <p>6、实践教学集成实验台内置的控制终端电源硬件参数:</p> <p>1) 直流电压: DC12V</p>		
--	---	--	--

	<p>2) 额定电流: 2.5A 3) 电流范围: 0~2.5A 4) 纹波与噪声: 100mVp-p 5) 电压精度: ±2% 6) 电压范围: AC:120V~260V 7) 频率范围: 47~63Hz 8) 效率: 大于 80% 9) 静电放电抗扰度: GB/T17626. 2-2018 等级 3; 浪涌抗扰度: GB/T17626. 5-2019 等级 4; 电快速群脉冲抗扰度: GB/T17626. 4-2019 等级 4</p> <p>四、实验台清单</p> <p>1、实践教学集成实验台 I 型 (140 套)</p> <p>1) 需嵌入相关配套仪器, 包含数字示波器、函数信号发生器、直流稳压电源。 2) 桌面下方配置一台单工位焊锡烟雾净化系统, 该系统放置在桌面下方的铁制层架上。此烟雾净化系统由净化主机, 吸烟臂, 除烟罩, 管道等组成, 控制开关及风量大小, 需能方便的在实验台正面操作完成。此净化系统采用无刷直流电机, 噪音小, 可持续运转。功率消耗 150W 过滤效果大于 96%滤芯层数达到 3 层;</p> <p>#3) 桌面板材使用 E0 级板材, 需要有资质的第三方检测机构出具符合 GB18584-2001 测试方法通过的报告;</p> <p>#4) 实验桌需有资质的第三方检测机构出具的符合 GB24820-2009 (实验室家具通用技术条件) 通过的测试报告。</p> <p>2、实践教学集成实验台 II 型 (70 套)</p> <p>1) 需嵌入相关配套仪器, 包含数字示波器、函数信号发生器、直流稳压电源; 2) 桌面下方配置一台双工位焊锡烟雾净化系统, 该系统放置在桌面下方的铁制层架上。此烟雾净化系统由净化主机, 吸烟臂, 除烟罩, 管道等组成, 控制开关及风量大小, 需能方便的在实验台正面操作完成。此净化系统采用无刷直流电机, 噪音小, 可持续运转。功率消耗 150W 过滤效果大于 96%滤芯层数达到 3 层;</p> <p>3) 桌面板材使用 E0 级板材, 通过 GB18584-2001 测试; 4) 实验桌需通过 GB24820-2009 (实验室家具通用技术条件) 的测试。</p> <p>4、实践教学集成实验台 III 型 (70 套)</p>	
--	--	--

		<p>1) 需嵌入相关配套仪器, 包含数字示波器、函数信号发生器、直流稳压电源、智能实验板管理舱;</p> <p>2) 桌面下方配置一台单工位焊锡烟雾净化系统, 该系统放置在桌面下方的铁制层架上。此烟雾净化系统由净化主机, 吸烟臂, 除烟罩, 管道等组成, 控制开关及风量大小, 需能方便的在实验台正面操作完成。此净化系统采用无刷直流电机, 噪音小, 可持续运转。功率消耗 150W 过滤效果大于 96% 滤芯层数达到 3 层;</p> <p>3) 桌面板材使用 E0 级板材, 需要通过 GB18584-2001 测试;</p> <p>4) 实验桌需通过 GB24820-2009 (实验室家具通用技术条件) 的测试。</p>	
6	数字示波器	<p>一、系统参数</p> <p>▲1、测量仪器支持互联网在手机端、PC 端远程访问、管理、监测, 可实现远程控制和实验内容的数据校验功能; 支持通过 USB 接口与实验教学全过程精细化管理平台对接; 通过与仪器控制终端进行互连, 互连后可实现仪器网络远程访问, 实现实验数据校验;</p> <p>▲2、手机端和电脑端支持可将任一示波器设置状态同步到另一示波器, 实现仪器设置的批量复制;</p> <p>3、仪器支持通过手机端实现远程一键上电, 上电后无需人员重复开关即可使用, 通过系统实现刷卡断电, 无人值守。</p> <p>4、手机端能够通过老师对测量仪器的功能权限进行统一控制, 如: 禁用示波器 Auto、仪器操作等 (仪器需支持 SCPI 协议);</p> <p>5、手机端可通过小程序对于仪器、设备的异常情况能够给出及时的消息提醒 (是否在线、仪器是否正常等, 智能化管理);</p> <p>6、手机端和 PC 端基于广域网可监测、控制所用测量仪器, 实现跨实验室、校区教学, 实现远程控制;</p> <p>7、仪器通过控制终端设备可实现仪器的网络搭建, 终端设备联网方式为 WIFI 联网;</p> <p>8、数字示波器需与实践教学集成实验台融合, 通过实践教学集成实验台上的控制系统能够实现数字示波器的监测与远程操控。</p> <p>二、硬件指标</p> <p>1. 数字示波器带宽为 120MHz 带宽, 2 路模拟通道, 实时采样率: 1GSa/s;</p> <p>2. 存储深度每通道: 24Mpts, 所有波形点可以用 excel 格式导出在电脑打开分析;</p> <p>3. 实时采集波形捕获率: 不小于 30,000wfms/s, 可以从后端触发接口测试出该刷新率;</p> <p>4. 支持硬件实时的波形录制、回放功能, 最多录制可 60000 帧, 并且可以以其中一个波形为模板对所录波形做对比分析, 分析结果以冷色调显示出来;</p> <p>5. 垂直分辨率: 12bit;</p>	205 无

		<p>6. 多种触发功能边沿触发、脉宽触发、斜率触发、视频触发、码型触发、持续时间、RS232、I2C、SPI、欠幅触发、超幅触发、第N边沿、延迟触发、超时触发；</p> <p>7. 需配并行解码，需可升级至RS232解码、I2C解码、SPI解码；</p> <p>8. 显示屏：7英寸高清WVGA（800×480）TFT宽屏，多级波形灰度显示；35种带统计的自动测量功能；</p> <p>9. 接口：USBHost, USBDevice(USBTMC), AUX(Pass/Fail, Trigout)。</p> <p>三、硬件兼容性</p> <p>1. 响应产品可以编写实验教学全过程精细化管理平台进行对接的相关数据代码及数据接口协议，以及与智能实验板管理舱、数电实验板、电路实验板、模电实验板的对接协议。</p> <p>2. 示波器支持开放场景下借用的管理，能够实时管理学生借用状态以及使用情况，实时了解设备的情况，保证设备可追溯；</p> <p>3. 为保障教学的统一性，示波器的接口协议需要与现有仪器的接口协议完全一致，支持仪器数据对接开发，支持与现有仪器的数据同步和复制。</p>		
7	智能储物架	<p>一、整体功能</p> <p>1、为了教学统一性，响应产品的智能储物架控制系统可以与实验教学全过程精细化管理平台互联，作为其中一个模块在管理平台内运行，不能为独立模块运行，便于教师教学使用，解决信息孤岛问题；</p> <p>2、储物架能够实现对数电实验板、模电实验板、电路实验板、数字示波器、函数信号发生器、直流稳压电源、电子实训耗材等相关开放硬件的数智化管理，确保相关硬件在有序的环境中为学生提供更加有效的学习。</p> <p>三、硬件需求</p> <p>1、储物架主柜参数指标（2组）</p> <p>（1）智能储物架的柜体和柜门采用1.0mm厚的优质镀锌板，柜体采用圆角设计，主柜柜体整体尺寸：800mm*深450mm*高1800mm；（长宽高）</p> <p>（2）箱门背面增加纵向加强筋，提高箱门的防撞击能力，更安全可靠；</p> <p>（3）箱门采用圆角设计，能有效防止和降低使用者因疏忽碰撞、磕伤；</p> <p>（4）主控制器采用主机板+副机板，副机之间级联采用汽车级工业总线控制技术，一个主机可以级联30个以上副机，链接方便，易增加；</p> <p>（5）核心主控板CPU性能：RK3288CPU，高性能低功耗处理器，内存为4GB，存储为64GB；支持多路GPIO，可配置输入、输出；</p> <p>（6）显示屏参数指标</p>	20	无

	<p>1) 显示屏为 12.1 寸电容多点触摸屏，分辨率为 1280*800，具备很高的灵敏性；</p> <p>2) 触摸屏左上角会触发软键盘，仅管理员使用；</p> <p>3) 具有主界面提示信息；</p> <p>4) 状态信息，指示本柜的联网状态，时间等信息。</p> <p>5) 支持 RS232 串口，3 路 USB 接口，3 路串口，支持音频。</p> <p>(7) 二维码识别器可以同时支持识别一维码或二维码标签读取；</p> <p>(8) IC 卡读卡器为独立设计，带看门狗防死机，协议可定制，灵活读取各种 IC 卡，协助完成学生卡读卡接入；</p> <p>(9) 专用电源</p> <p>1) 电源模块具有较好的过流保护、短路保护、防雷保护、漏电保护等，更安全的守护实验室；</p> <p>2) 电源 220V 输入，带漏电保护器。流转柜工作时泄漏电流应 5mA；</p> <p>(10) 格门数量 10 格；</p> <p>(11) 每一个流转柜底部需配套万向轮，能够移动，任意更换摆放位置；</p> <p>2、储物架副柜技术参数 (18 组)</p> <p>(1) 副柜柜体要求</p> <p>1) 智能储物架柜体和柜门采用 1.0mm 厚的优质镀锌板，柜体喷塑，柜体采用圆角设计，柜体尺寸及颜色支持按实际场地定制，副柜柜体整体尺寸为长 800mm*深 450mm*高 1800mm； (长宽高)</p> <p>2) 箱门背面增加纵向加强筋，提高箱门的防撞击能力；</p> <p>3) 箱门采用圆角设计，能有效防止和降低使用者因疏忽碰撞、磕伤；</p> <p>(2) 专用锁 (含锁控板)</p> <p>1) 采用关门 (断电) 上锁、通电 (DC12---DC15V) 瞬间触发开锁的工作模式；</p> <p>2) 自动开箱：通电瞬间开锁，箱门自动弹开，以便立刻断开电源，节省能源；</p> <p>3) 经久耐用：间隔 10 秒连续测试 50 万次以上，确保线圈绝不烧毁；</p> <p>4) 状态输出：具有锁状态检测信号，用于检测箱门的 (开、关) 状态；</p> <p>5) 节能环保：开锁瞬间通电，时间小于 1 秒，平时关门上锁不耗电；电压 12V，电流 1A；</p> <p>6) 电控锁具备独立锁控板，采用 RS485 通讯方式，每把锁具有韦根协议，独立通讯地址，可独立控制电控锁开关、箱门开启状态；</p> <p>7) 在断电或者其它电子方式不能开柜的情况下，可手动打开电子存包柜柜门，具有隐藏的应急开箱维修锁；</p>	
--	---	--

	<p>(3) 格门数量 10 格;</p> <p>(4) 每一个流转柜底部需配套轱辘, 能够实现移动, 能够更换摆放位置。</p> <p>3、RFID 功能需求</p> <p>(1) RFID 射频天线</p> <p>1) 频率范围: 860-960MHz;</p> <p>2) 波瓣宽度: Hor:80° Ver:65° ;</p> <p>3) 驻波比: <1.5;</p> <p>4) 极化方式: 圆极化;</p> <p>5) 阻抗: 50Ω; 雷电保护: 直流接地;</p> <p>(2) RFID 读写器</p> <p>1) 工作频率: 902~928MHz; 865~868MHz;</p> <p>2) 支持协议: 支持 GB 和 JB, EPCC1Gen2ISO18000-6C 协议的标签;</p> <p>3) 射频功率: 0~32dBm (需由软件可调) 8 个 SMA-K 天线连接端口; 天线要求 VSWR<1.5:1@50Ω; 射频输出 5dBm 到 30dBm(1W) 或 33dBm(2W) 可调, +/-1.0dBm;</p> <p>4) 读取距离: 30m;</p> <p>5) 读取速率: 700 次/秒;</p> <p>6) 断网续传: 设备带有 8MRAM, 出现断网后, 数据自动存入 RAM, 网络通畅后, 自动将读取信息上传到服务器中;</p> <p>7) 设备时钟: 设备本身具有时钟芯片, 能够提供时间管理, 能够与系统时间进行同步;</p> <p>8) 标签检测: 支持 RSSI 数值检测;</p> <p>9) I/O 接口: 2 路继电器输入; 4 路继电器输出; 1 路+12V 输出; 1 路 GND, 并且带有拨板开关可设置 1 路和 2 路是否输出 12V 电压, 方便驱动 12V 报警或者其他设备;</p> <p>(3) RFID 桌面发卡器: 支持 GB 和 JB, EPCC1Gen2ISO18000-6C 协议的标签, 天线增益: 4dBi (圆极化)。读取模式支持双读取模式, 即插即用模式和连接交互模式;</p> <p>(4) RFID 天线馈线</p> <p>1) 长度: 5m;</p> <p>2) 接头: SMA 公头-SMA 母头;</p> <p>3) 直径: 4.9mm;</p> <p>4) 弯曲半径: 25mm;</p>	
--	--	--

	<p>5) 衰减: 0.37dB/m (900MHz);</p> <p>4、专用锁 (含锁控板)</p> <p>(1) 采用关门 (断电) 上锁、通电 (DC12V---DC15V) 瞬间触发开锁的工作模式;</p> <p>(2) 自动开箱: 通电瞬间开锁, 箱门自动弹开, 以便立刻断开电源, 节省能源;</p> <p>(3) 经久耐用: 间隔 10 秒连续测试 50 万次以上, 确保线圈绝不烧毁;</p> <p>(4) 状态输出: 具有锁状态检测信号, 用于检测箱门的 (开、关) 状态;</p> <p>(5) 节能环保: 开锁瞬间通电, 时间小于 1 秒, 平时关门上锁不耗电; 电压 12V, 电流小于 1A, 经久耐用, 不易产生电子垃圾;</p> <p>(6) 电控锁具备独立锁控板, 采用 RS485 通讯方式, 每把锁具有韦根协议, 独立通讯地址, 可独立控制电控锁开关、箱门开启状态;</p> <p>(7) 在断电或者其它电子方式不能开柜的情况下, 可手动打开柜门, 具有隐藏的应急开箱维修锁。</p> <p>三、储物架系统功能技术指标</p> <p>#1. 资产借还模块需为 BS 架构, 采用 MySQL 数据库, 可作为实验教学全过程精细化管理平台的子系统实现一个平台内交互 (提供制造商所投系统对应有功能的截图证明材料并加盖投标人章);</p> <p>2. 能够创建、编辑、删除资产类别, 资产类别的内容至少包含分类编码、分类名称、上级分类等;</p> <p>3. 资产类别的管理能够实现多级嵌套, 即父类别支持创建子类别, 子类别仍可创建子类别, 创建的子类别数量没有限制, 可以多个;</p> <p>4. 能够在类别中创建、编辑、删除标准型号, 标准型号的内容至少包含资产分类名称、资产名称、规格型号、计量单位、设备原值、设备类型 (普通设备、大型设备、耗材)、设备图片等, 内容维度多, 操作使用方便;</p> <p>5. 能够基于标准型号创建、编辑、删除资产, 出标准型号涵盖内容外, 还应包括资产编码、设备序列号、设备来源、购入日期、存放地点、绑定 RFID 标签等;</p> <p>6. 能够通过 Excel 模板批量导入资产清单, 快捷高效;</p> <p>7. 能够单独修改或者批量修改资产的状态, 资产状态至少包含闲置中、已领用、可借用、借用中、已丢失、已损坏等;</p> <p>8. 能够按照资产类别设置不同的借用、归还流程并上传该资产类别配套的资料;</p> <p>#9. 借用流程设置中支持自定义借用周期 (以天为单位)、借用审核 (开启、关闭), 借用审核开启后支持自定义审核人 (提供制造商所投系统对应有功能的截图证明材料并加盖投标人章);</p> <p>10. 能够自定义库存预警的数量, 低于预警数量后, 系统自动提醒场地负责人或资产管理人;</p>	
--	---	--

	<p>11. 归还流程设置中支持自定义归还审核（开启、关闭），审核开启后支持自定义审核人的“人工审核”方式和“上传自检视频后自动审核”方式；</p> <p>12. 能够按照资产类别上传该资产类别配套的资料，资料至少支持资产使用手册、资产测试资料、学习文档、资产考核试题、视频（支持 MP4、MP3 等）、通知公告等形式；</p> <p>13. 资产类别配套的资料可以设置强制学习，要求学生查阅强制学习的资料后才可以申请借用资产；</p> <p>14. 资产类别配套的考核试题支持设置及格分数，学生考核及格后可以申请借用资产；</p> <p>15. 审批中心按照订单类别至少包含 4 种类别：待办、已办、已发起、已预借；在“已办”类别中可以查看到资产借还流程；</p> <p>16. 针对某个订单，支持借用人和审批人添加评论；支持借用人对资产存在异常情况进行异常上报；</p> <p>17. 资产管理审批时，对于处理结果为同意或拒绝时，可填写审批同意或拒绝的意见，并同步到该借用订单的评论中；</p> <p>18. 申请借用资产后，如需要老师审核，会推送老师提醒审核的消息（需云端部署），实时掌握信息提醒，第一时间处理；</p> <p>19. 借用设备到期后，系统会自动向借用人发送提醒归还，有助于提醒借用人按时归还；</p> <p>20. 系统具备管理员设置黑名单，列入黑名单的借用人将无法使用资产借还模块功能；</p> <p>21. 系统能够对借还日志详细统计，统计的内容至少包括借用人姓名、借用设备、何时借用、借用多长时间、何时归还等；</p> <p>22. PC 端能够查看如下统计数据：资产使用状况占比、资产分类统计、资产使用量（最近一年、最近半年、最近三个月）、耗材领用情况（最近一年、最近半年、最近三个月），待审批、库存报警、异常上报、今日已借、今日已还等数据；</p> <p>23. PC 端能够按照资产类别（可单选和多选）以图表方式展示累计使用次数、累计使用时长、累计平均使用时长等数据；统计的日期范围可以自定义；</p> <p>24. PC 端提供消息功能，展示所有的消息；如有最新的消息，以红点方式进行提醒；</p> <p>25. 审批人能够在移动端进行订单的审批（同意、拒绝等）；</p> <p>26. 能够自建信用体系规范学生的行为，支持设定初始信用分；</p> <p>27. 能够单独设定资产借还模块使用的最低允许，低于此信用分后将无法借用资产；</p> <p>28. 能够完成学生按期归还、主动上报、仪器借用后完好无损等行为后，系统将自动增加信用分，管理员可以自行设置增加的信用分值；</p> <p>29. 能够支持学生爽约、逾期归还、资产损坏、资产丢失等行为后，系统将自动扣减信用分，管理员可</p>
--	---

		以自行设置扣减的信用分值。	
8	函数信号发生器	<p>一、系统参数需求</p> <p>1、测量仪器函数信号发生器能够通过互联网在手机端、PC端远程访问、管理、监测，可实现远程控制控制和实验内容的数据校验功能；支持通过USB接口与实验教学全过程精细化管理平台对接；通过与仪器控制终端进行互联，互联后可实现仪器网络远程访问，实现实验数据校验；</p> <p>2、手机端和电脑端能够将任一工位上测量仪器的设置状态同步到其它工位，实现仪器设置的批量复制；</p> <p>3、仪器能够通过手机端远程一键上电，上电后无需人员重复开关即可使用；</p> <p>#4、手机端对于仪器、设备的异常情况能够给出及时的消息提醒（是否在线、仪器是否正常等）（提供制造商所投系统对应功能的截图证明材料并加盖投标人章）；</p> <p>5、手机端和PC端基于广域网可监测、控制所用测量仪器，实现跨实验室、校区教学；</p> <p>6、仪器通过控制终端设备可实现仪器的网络搭建，联网方式为WIFI联网；</p> <p>7、函数信号发生器需与实践教学集成实验台融合，通过实践教学集成实验台上的控制系统能够实现函数信号发生器的监测与远程操控。</p> <p>二、硬件指标需求</p> <p>1. 频率特性如下：正弦波：1 μHz 至 50MHz；方波：1 μHz 至 15MHz；锯齿波：1 μHz 至 1.5MHz；脉冲波：1 μHz 至 15MHz；谐波：1 μHz 至 20MHz 任意波：1 μHz 至 15MHz；双音：1 μHz 至 20MHz；PRBS：2 kbps 至 40Mbps RS232（波特率）：9600, 14400, 19200, 38400, 57600, 115200, 128000, 230400 序列：2k 至 60MSa/s；噪声(-3dB)：100MHz 带宽</p> <p>2. 采样率 250MSa/s，垂直分辨率 16bits</p> <p>3. 具有 SiFi (Signal Fidelity) 技术：逐点生成任意波形，不失真还原信号，采样率精确可调，所有输出波形（包括：方波、脉冲等）抖动低至 200ps</p> <p>4. 每通道任意波存储深度 16Mpts</p> <p>5. 等性能双通道 6. 土 1ppm 高频率稳定度，相噪低至 -105dBc/Hz</p> <p>7. 内置 8 次谐波发生器</p> <p>8. 内置 7digits/s, 240MHz 带宽的全功能频率计</p> <p>9. 支持 RS232、PRBS 和 DualTone 输出，160 种内建任意波形，囊括了工程应用、医疗电子、汽车电子、数学处理等各个领域的常用信号</p> <p>10. 主机具有任意波形序列编辑功能，也可通过上位机软件生成任意波形</p>	无

9	实验教 学全过 程精细 化管理 平台	<p>11. 多种模拟和数字调制功能：AM、FM、PM、ASK、FSK、PSK 和 PWM</p> <p>12. 支持线性/对数/步进三种扫描频率，并可设置标记频率，支持 N 循环/无限/门控脉冲串</p> <p>13. 波形叠加功能，可以在基本波形的基础上叠加指定波形后输出</p> <p>14. 支持多种耦合工作模式：频率/幅度/相位耦合、触发耦合</p> <p>15. 通道跟踪功能，跟踪打开时，双通道所有参数均可同时根据用户的配置更新</p> <p>16. 接口：不少于 USBHost&Device、LAN (LXICore2011Device)；支持 USB-GPIB 功能</p> <p>17. 4.3 英寸 TFT 彩色触摸屏，触摸屏支持拖动以及点击操作</p> <p>三、硬件兼容性要求</p> <p>1. 响应产品可以编写实验教学全过程精细化管理平台进行对接的相关数据代码及数据接口协议；</p> <p>2. 函数信号发生器支持开放场景下借用的管理，能够实时管理学生借用状态以及使用情况，满足仪器更开放管理；</p> <p>3. 为保障教学的统一性，函数信号发生器的接口协议需要与现有仪器的接口协议完全一致，支持现有仪器的数据同步和复制，保证实验室相关仪器数据统一。</p>	2000	无
		<p>一、平台架构技术参数</p> <p>(一) 平台基本框架</p> <p>1、管理平台整体架构采用 B/S (Browser/Server) 架构，系统前台界面兼容 Edge、Chrome 等主流浏览器</p> <p>2、能够支持目前通用的各类操作系统环境，包括 Windows、Linux 等主流操作系统</p> <p>3、采用 MySQL 数据库，以满足对安全性及性能的要求，数据库可安装运行于 Unix、Linux 等高安全性操作系统，也可根据学校需要，在不同系统间移植</p> <p>4、系统应具有有良好的开放性、兼容性和扩展性；具有水平及垂直扩展能力，以便在系统需要支持更多用户时可以通过对硬件的扩展达到要求，同时新增功能时降低对已有系统的修改需求</p> <p>5、系统最大登录用户数 40000，最大并发登录用户数具备 2000 人以上；在并发登录用户数达到 2000 人时，在客户端网络通畅的情况下，普通页面跳转的系统响应时间小于 3 秒</p> <p>6、安全性：具备良好的安全性，能够防止任何通过网络进行的非授权访问，能够有效防止木马、病毒或其他人员以移动设备为中介对数据平台进行的侵入、数据盗取或篡改等行为；</p> <p>7、可靠性：系统不间断工作、无故障率达到 99%以上，系统年平均故障时间不超过 10 小时，连续故障时间不超过 4 小时；后台批处理、服务器器维护操作应该在晚间或者系统不繁忙时进行，应该在 2 小时内完成；</p>	2000	无

	<p>8、可维护性：修复问题（非功能变更）的平均工作量必须小于2人周</p> <p>9、易用性：界面设计应该美观实用，方便用户操作，图标无歧义；分辨率设计采用主流设置；有丰富的文字、图形等提示</p> <p>10、可审计性：业务数据必须保证非人工处理情况下，不被系统删除；提供接口，以支持各类运行状态数据的上报和获取</p> <p>（二）用户管理技术参数</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、平台提供后台用户管理功能，用户包括学生和教师，登录相应的账号后访问各自的终端； 2、学员可通过手机号登录，也可按照学校政策开发刷卡和人脸识别登录； 3、学生信息支持教师批量导入及学生自主注册两种方式；教师登录端可以新增、修改、删除、导入、查询学生信息；批量导入方式提供 Excel 模板； 4、平台具备教师导出成绩、实验报告等教学数据； 5、允许同一个用户在多个终端进行登录。 <p>二、用户登录模块</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.能够具备移动端和 PC 端通过网页浏览器登录系统，支持多终端同时登陆； 2.移动端访问时无需单独安装 APP 软件，直接通过自带的浏览器即可访问，外部网路情况下支持小程序登陆； 3.提供管理员、普通老师、学生三种不同的登录身份，可设置助教等相关信息； 4.用户登录方式至少支持手机号密码、账号密码、校园卡等方式登录； 5.老师能够通过系统重置学生的初始密码； 6.登录相应的账号后按照身份访问各自的终端：学生端和老师端，完成身份对应的工作； 7.允许同一个用户在多个终端（PC、移动端）同时进行登录。 <p>三、用户权限模块</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.管理员可以创建、编辑、删除自定义角色，并且配置角色所拥有的功能； 2.管理员定义的角色覆盖的模块至少包含但不限于：课程教学、资产借还、开放预约、双创竞赛、在线考试、数据中心、远程控制等； 3.管理员定义的角色至少包含但不限于资产管理、场地负责人、排课管理员等角色； 4.管理员可以给普通老师分配不同的角色，分配角色后的普通老师可以完成相对应的操作； 5.管理员可以对分配之后的角色增加、减少权限，也可以删除普通老师的权限。 <p>四、后台管理模块</p>	
--	---	--

	<p>1. 支持管理员创建、编辑、删除院系数据，院系名称支持英文名称；</p> <p>2. 支持管理员创建、编辑、删除学期数据，支持设置学期的开始日期和结束日期，系统依据设定的日期自动生成教学周；学期类型支持寒假、暑假的日期设置；</p> <p>3. 支持老师创建、编辑、删除班级数据，班级类型支持教学班及行政班，学生允许加入多个教学班，但仅能加入一个行政班；</p> <p>4. 支持老师将班级里的学生转移至其他班级；</p> <p>5. 支持老师将班级里的学生列入黑名单，黑名单的学生不能够使用老师设置的模块功能；</p> <p>6. 支持管理员创建、编辑、删除节次数据，支持设置节次的开始时间和结束时间，支持设置节次的等效学时；</p> <p>7. 支持老师创建、编辑、删除场地数据，设置的内容至少包括：场地名称、所属院系、负责人、楼宇名称、门牌号、备注等，场地名称支持英文名称；</p> <p>8. 支持管理员编辑系统配置数据，自定义系统名称，系统所用的主题颜色以及系统 Logo；</p> <p>9. 支持管理员设置信用积分，可以修改信用积分最低允许分，支持设置对使用模块的积分增减策略；加分项的设置、减分项的设置；学生端在用户资料中实时显示该用户的信用积分。</p> <p>五、资源模块</p> <p>1. 我的资源模块提供统一入口管理老师上传至系统的视频、文档等文件；</p> <p>2. 支持将本地视频文件和文档文件上传至资源模块，同时记录上传文件的时间和文件的大小；</p> <p>3. 支持删除上传后的视频文件和文档文件；</p> <p>4. 视频文件至少支持 MP4、MOV 等格式、文档文件至少支持 DOC、DOCX、XLS、XLSX、PPT、PPTX 等格式。</p> <p>六、课程教学模块</p> <p>1. 系统可实现 AI 导入实验讲义功能，可实现自动生成实验讲义，老师通过选择指定文件到系统后，系统会通过 AI 功能对文档进行自动编辑，最终生成实验讲义；</p> <p>▲1) 实验讲义内容自动识别功能，自动生成类目；</p> <p>2) 无需按模板书写实验讲义内容，系统能够自动识别并导入；</p> <p>3) 能够自动识别实验讲义中的公式、文字、图片、表格；</p> <p>4) 支持常见的文件格式（PDF）；</p> <p>5) 自动识别图片中的公式；</p> <p>▲6) 自动识别手写的公式；</p> <p>7) 自动将图片中的公式转换为 LaTeX 文本公式；</p>	
--	--	--

	<p>8) LaTeX 公式支持手动修改;</p> <p>9) 在系统内, 用户可以手动修改转换后的 LaTeX 公式;</p> <p>10) 提供实时预览功能, 以便用户在编辑公式过程中查看编辑的结果预览图;</p> <p>▲11) 能够实现对实验讲义中图片的导入, 导入的图片与文档图片保持一致, 支持以下格式: jpeg, jpg, gif, png, bmp, dib, jp2, webp, pbm, pgm, ppm, pnm, pfm, sr, ras, tiff, tif, exr, hdr, pic (需提供以上至少三种格式图片导入演示视频);</p> <p>#12) 能够实现对公式的导入, 导入公式包括不限于偏微分方程、多重积分、梯度、散度、旋度、卷积等高等运算、方程组、化学公式、物理公式、导入的公式可以实现直接修改和编辑 (提供制造商所投系统对相应功能的截图证明材料且加盖我公司章);</p> <p>13) 能够实现表格的导入, 导入的表格与文档表格保持一致内容保持一样, 导入后可实现直接表格修改;</p> <p>▲14) 表格内的公式图片, 也可自动转为 LaTeX 公式;</p> <p>2. 支持老师创建、编辑、删除验证型实验课程; 支持老师编辑课程名称, 修改课程学时;</p> <p>3. 支持老师将课程协同给其他老师一起开发某个课程内容, 协同后被协同人和协同人对协同课程拥有同样的编辑权限; 如果课程属于协同课程, 在课程卡片上显示协同标识;</p> <p>4. 支持创建课程的老师将课程分享给其他老师, 课程分享给其他老师后, 被分享者拥有该课程的编辑权限, 编辑课程时不会影响课程分享者的课程内容;</p> <p>5. 支持老师复制课程, 复制后在该账户下创建课程内容的副本;</p> <p>6. 支持老师删除课程, 删除后将彻底删除该课程内容, 如果有学生的学习数据、成绩数据等, 则不允许删除课程;</p> <p>7. 支持在课程中创建、编辑、删除实验项目, 支持对实验项目重命名、排序、下架等功能;</p> <p>8. 支持实验项目的复制功能, 复制时在该课程下创建要复制的实验项目的副本;</p> <p>9. 支持在实验项目中添加教学资源, 支持的教学资源包括: 自建文章、视频文件、文档文件、预习考核、实验讲义、实验报告、实验 FAQ、测验、作业、讨论等;</p> <p>10. 支持对教学资源的排序、重命名、下架、复制等功能;</p> <p>11. 上传至实验项目中的视频文件教学资源支持统计功能, 统计的数据至少包括: 视频时长、学生观看时长、学生累计观看时长、学生当前观看进度、完成度、学生观看次数、学生最近访问时间等; 以上统计数据用柱状图、饼图等方式直观显示;</p> <p>12. 上传至实验项目中的预习测验教学资源支持统计功能, 统计的数据至少包括: 总题数、正确题数、</p>	
--	---	--

	<p>错误题数、正确率、完成时间等；以上统计数据用柱状图、饼图等方式直观显示；</p> <p>13. 上传至实验项目中的预习测验教学资源支持老师配置预习测验批改完成后是否立即退送成绩至学生端；</p> <p>14. 上传至实验项目中的预习测验教学资源支持老师配置提交截止时间，截止时间后学生将不能再提交预习测验；</p> <p>15. 上传至实验项目中的实验报告（PDF 格式文件）教学资源支持在线批阅功能，批阅时支持添加批改痕迹（如对号、错号等），导出批改后的实验报告中仍然保留批改痕迹，不能有位置错乱的情况发生；</p> <p>#16. 上传至实验项目中的实验 FAQ 教学资源支持老师将学生所遇到的常见问题及解决办法保存，学生遇到问题后可以在实验 FAQ 内进行搜索并自行解决，系统支持按照搜索量进行排序（提供制造商所投系统对应功能的截图证明材料并加盖投标人章）；</p> <p>17. 上传至实验项目中的实验讲义教学资源支持老师配置是否审核实验数据，支持在正式提交实验讲义前老师对实验数据提前审核，老师可在线查看学生已提交的测量数据，并反馈结果；审核通过或者拒绝，拒绝时老师可添加拒绝理由，学生在学生端也可实时查看到老师写的理由；</p> <p>18. 上传至实验项目中的实验讲义教学资源支持老师配置预习测验完成后才能够进入实验讲义，未完成预习测验的学生将不能够打开实验讲义；</p> <p>19. 上传至实验项目中的实验讲义教学资源支持老师配置学生是否立即可见分数，如设置为允许，老师提交成绩后，学生可立即查看到自己的分数，否则由老师统计推送成绩；</p> <p>20. 上传至实验项目中的实验讲义教学资源支持老师配置学生填写客观题时，系统是否自动显示答题结果的对错；</p> <p>21. 上传至实验项目中的实验讲义教学资源支持老师配置提交截止时间，截止时间后学生将不能再提交实验讲义；</p> <p>22. 支持老师创建、编辑实验讲义模版，模版中至少可以添加、修改、删除以下章节：实验目的、实验原理、实验器件、实验步骤、实验问答，章节名称支持修改；</p> <p>23. 支持老师配置实验目的、实验原理、实验器件等章节是否导出至实验报告中；</p> <p>24. 支持老师配置实验目的、实验原理、实验器件等章节学生是否填写章节内容；</p> <p>#25. 实验步骤章节中可以任意添加、删除、复制多个实验步骤，每个实验步骤的内容均支持多种题型，至少包括：图文、单选题、多选题、填空题、问答题、表格题、图显题、讨论等题型（提供制造商所投系统对应功能的截图证明材料并加盖投标人章）；</p> <p>26. 具备支持创建任意数量选项的单选题、多选题，选项顺序支持调整，选项中的内容支持 Latex 公式</p>	
--	---	--

	<p>的输入；</p> <p>27. 具备支持创建任意数量填空的填空题，每个空支持设置标准答案；学生在系统上答题后支持自动批改；</p> <p>▲28. 支持任意数量行列表格的表格题创建，支持设置对应表格的标准答案、误差范围；学生在系统上答题后支持自动批改；如某些表格不需要学生输入，创建时可以设置为固定显示项；</p> <p>▲29. 支持图显题的创建，学生上传 Excel 数据后，能够自动以折线图或者柱状图方式显示上传的数据；支持显示折线名称（最多支持 3 条折线）、显示图形标题、显示 X 轴刻度和名称、显示 Y 轴刻度和名称；</p> <p>▲30. 支持学生实验过程数据的实时统计，统计的数据至少包括：分步骤进度、总进度、实验用时、即时分数、所在工位、当前所处实验讲义的位置；排序方式至少支持按工位排序、按进度排序、按用时排序、按分数排序等（提供制造商所投系统对应功能的截图证明材料且加盖我公司章）；</p> <p>31. 具备支持学生实验预习情况的统计，统计的数据至少包括：已完成实验预习人数、未完成实验预习人数；</p> <p>32. 具备支持实时统计实验讲义成绩的平均分以及未及格人数；</p> <p>33. 具备支持老师进行实验分组，组队方式支持两种：自由组队和随机组队；自由组队方式学生可以自行管理学生的进入和退出；随机组队方式支持系统随机指派分组队员，分组后队员不可更改；</p> <p>34. 具备支持设置实验分组中每组人数上限，超过人数上限后，小组将不能再加入学生；</p> <p>35. 实验分组的评分按照组内每个学生实际答题分数给出参考分，参考分不作为学生的最终分数，老师也可以修改最终分数，并保存，作为学生的成绩；实验分组时，支持保存每个实验步骤的最后提交时间及提交人；</p> <p>36. 具备支持在正式提交实验讲义前老师对实验数据的审核，老师可在线查看学生已提交的测量数据，并反馈结果；审核通过或者拒绝，拒绝时老师可添加拒绝理由，学生在学生端也可实时查看到老师写的理由；</p> <p>37. 学生提交实验讲义后，系统自动生成电子实验报告，并保存至服务器中，老师和学生后期可以随时调取实验报告；</p> <p>38. 具备支持学生填写至实验讲义中的测量数据和该学生所用的数字示波器或台式万用表进行数据比对，如果填写的测量数据和数字示波器或台式万用表所测量的数据不一致，该测量数据将无法写入至实验讲义中；</p> <p>39. 具备支持学生设置的测量仪器输出值、参数等和函数信号发生器或直流稳压电源进行数据比对，如</p>	
--	--	--

	<p>果设置的参数与预先设定参数不一致，将无法进入下一实验步骤；</p> <p>40. 具备支持自定义实验讲义封面，实验讲义封面可以上传学校专属的 Logo 图片；封面包含的信息至少包括：课程名称、实验项目名称、学生班级、学生姓名、学生学号、指导教师、实验讲义成绩、提交时间、审核实验数据时间等，信息可任意编辑和创建；</p> <p>41. 实验讲义封面中指导教师支持手写签名，签名后自动嵌入到生成的实验报告中；</p> <p>42. 实验讲义的预览模式支持长页面和卡片两种方式；</p> <p>43. 实验讲义导出的格式支持图片、PDF 两种格式；</p> <p>44. 系统自动批改客观题生成成绩时，支持老师配置仍需老师确认和无需老师确认两种方式；</p> <p>45. 实验讲义评分时，支持老师设置评分分制，至少包括五分制、十分制、百分制；分数统计时，如果老师切换分制，对应的分数随之改变；</p> <p>46. 实验讲义评分时，支持老师将平时成绩设置为“分摊至各个实验项目”或“仅在总评成绩合并计算”两种方式；</p> <p>47. 实验讲义评分时，支持设置两种实验项目占总成绩比例的方式，分别为“平均分配占比”和“单独设置占比”，单独设置时可以设置各个实验项目的比例；</p> <p>48. 实验讲义评分时，支持设置各教学环节（如预习测验、实验讲义、实验报告、平成绩表现等）的分值占比；</p> <p>49. 具备支持老师设置实验讲义的批改时间；</p> <p>50. 具备支持老师在线查看学生已提交的实验讲义，支持线上批改实验讲义并给出最终成绩；</p> <p>51. 实验讲义中的客观题（填空题、单选题、多选题、多选题、表格题）支持自动批改、评分，主观题支持老师在线批改，批改时可以添加批改痕迹（如对号、错号等），导出批改后的实验讲义中仍然保留批改痕迹，不能有位置错乱的情况发生；</p> <p>52. 在线批改实验讲义时，系统会自动跳转、定位到待批改的实验讲义及实验讲义中待批改的步骤；</p> <p>53. 批改实验讲义时，支持直接给出该实验步骤的总分；</p> <p>54. 批改学生上传的图片时，支持图片的放大、缩小、旋转等功能；</p> <p>55. 如果学生未提交实验报告，支持老师在批阅页面中强制提交该学生的实验报告；</p> <p>56. 支持老师让学生重做实验报告，并发送重做的理由，学生可在线查看到该理由；</p> <p>57. 具备支持老师创建、编辑、删除设计型实验课程；设计型实验课程按照目标、里程碑、知识点的架构组织可能内容；</p> <p>#58. 支持创建、编辑、删除任意数量的目标，目标中支持创建、编辑、删除任意数量的里程碑，里程碑</p>	
--	--	--

	<p>碑支持创建、编辑、删除知识点，知识点的的内容支持常见视频、图片、文章、文档等形式，也可以是这些资源的组合（提供制造商所投系统对对应功能的截图证明材料且加盖我公司章）；</p> <p>59. 具备支持在知识点中创建、编辑、删除考试试卷，试卷支持的题型至少包括单选题、多选题、填空题、问答题、判断题等；</p> <p>60. 设计型实验课程提供丰富的数据统计，至少包含数据概览，实时进度，人员看板，资源看板，行为看板等五大类；</p> <p>61. 数据概览大类中的统计数据至少包括：上课人数、正在学习的人数、已开课天数、距结课天数、最快进度、最慢进度、平均进度、最高分、最低分、平均分、成绩方差、最长用时、最少用时、平均用时、用时方差、分数整体分布、用时正态分布等；62. 实时进度大类中的统计数据至少包括：学习进度的人数统计、学生距上次登录的时间、知识点掌握数量、异常状态提醒（从未登录）等；</p> <p>63. 人员看板大类中的统计数据至少包括：当下正在学习的目标和里程碑、当前进度、学生掌握的知识数量、总用时、登录次数、平均学习时长等数据；</p> <p>#64. 资源看板大类中的统计数据至少包括：资源点击量、总学习时长、平均学习时长、点赞量、平均分、最低分数、最高分数、平均评测次数、最多评测次数（提供制造商所投系统对对应功能的截图证明材料且加盖我公司章）；</p> <p>65. 行为看板大类中的统计数据至少包括：登录趋势折线图、评测趋势折线图、资源点击趋势折线图、完成知识点数量趋势折线图；统计的时间范围支持最近7天、最近14天、最近30天等</p> <p>66. 具备支持老师在课程讲授时创建互动环节，互动环节支持的内容形式至少包括文章、文档、视频、测试、讨论等，所有内容允许老师修改、编辑、删除等；</p> <p>67. 具备支持老师在互动环节中查看学生的答题情况、讨论意见等；</p> <p>68. 系统提供问答中心，学生可以将遇到的问题、讨论的话题等发布至问答中心，问答中心的问题所有学生均可以回复、点赞；</p> <p>69. 问答中心的消息类型至少包括：借用到期提醒、借用审批通过提醒、归还审批通过提醒、逾期提醒、耗材不足预警、预借提醒、拒绝审批提醒、异常上报提醒、电源保护提醒等；</p> <p>70. 系统支持生成预习分析报告，预习分析报告统计的数据至少包括：总人数、已完成人数、未完成人数、平均分、最高分、最低分、不及格人数、每个资源的阅读次数、每个资源平均完成度等；</p> <p>71. 系统支持生成实验分析报告内容，实验分析报告内容总人数、已完成人数、未完成人数、平均分、最高分、最低分、不及格人数、实验平均用时、实验最多用时、实验最少用时、实验步骤平均用时和占比、步骤满分和占比、平均分、最高分、最低分等。</p>	
--	--	--

七、资产借还模块

1. 不需要老师参与即可将闲置资产流动管理，申请人自主借还(支持通过系统提交借用申请, 申请提交界面友好, 提交时间不超过1分钟), 提升资产使用率;
2. 可批量导入、导出资产清单(支持导入Excel格式文件, 导入时间不超过5分钟。导入数据准确率不低于95%); 可设置资产的开放时段、开放时长等开放属性;
3. 针对不同资产类型设置不同的借还流程: 借用前设学习、评测环节, 归还时设审批流程, 学生在归还前需上传拍摄证明资产完好的视频;
4. 具备支持借用和归还审核自定义开启或关闭, 开启后管理员可自由设置审批人;
5. 可设置储物柜库存预警, 当资产数量减少到一定数量系统自动预警, 管理员可自定义预警数量;
6. 具备支持管理员上传资产配套资料时可设定是否强制要求学生通过测验后才可借用, 支持管理员设定通过分数;
7. 针对不同资产类型可上传基本信息(资产编码、资产名称、设备类型、资产类别、规格型号、设备价值、设备来源, 信息管理界面友好, 操作时间不超过1分钟)、实验手册(资产使用手册)、测试资料、文档、测试题、视频(支持m4a、m4v、mp4、mpg、mpeg等格式)、通知公告等;
8. 节点式审批流程, 系统轻松审批借还申请;
9. 搭配智能流转柜, 可紧急锁死单个储物柜或全部储物柜、断电柜门自动锁死;
10. 借用人可提前预借;
11. 搭配智能储物架, 可开放智能流转柜储物格, 借用人可申请租期租用储物格, 构建个人专属收纳空间;
12. 具备大型设备支持线上预约功能, 预约后线下使用, 配合工位电源可实现大型设备线下使用;
13. 借用设备到期后, 系统会自动提醒归还;
14. 可根据用户使用状态设置用户权限, 设置黑名单;
15. 完整个人借还日志详细记录借用户者借用什么设备、何时借用、借用多长时间、何时归还, 便于后期追溯使用记录;
16. PC端首页可查看如下统计数据: 资产使用状况占比、资产分类统计、资产使用量(最近一年、最近半年、最近三个月)、耗材领用情况(最近一年、最近半年、最近三个月), 待审批、库存报警、异常上报、今日已借、今日已还等数据;
17. PC端学生和老师可查看资产总览(以标准型号为单位进行展示), 可通过资产种类、资产目前状态分类筛选出想要的资产;

		<p>18. PC端老师和学生均可申请资产借用，如没有完成必要的资料学习或完成必要的考核(支持选择题、填空题、问答题)，将无法完成资产借用；</p> <p>19. PC端的审批中心按照实际订单类别分为4种类别：待办、已办、已发起、已预借；在“已办”类别中可以查看到完整的资产借还流程；针对某个订单，借用人和审批人可以添加评论；如果资产存在异常情况，借用人可以直接进行异常上报，支持老师通过系统查看异常情况，并处理异常；</p> <p>20. PC端资产列表中，以表格形式展示全部资产的统计数据，列出资产的当前状态、借用次数等；可以把资产设为共享状态；</p> <p>21. PC端统计分析功能按照资产类别(可单选和多选)以图表方式展示累计使用次数、累计使用时长、累计平均使用时长等数据；统计的日期范围可以自定义；</p> <p>22. PC端提供消息功能，展示所有的消息；如有最新的消息，以红点方式进行提醒；</p> <p>23. 系统可查看所有共享资产，并浏览资产借用流程和借用相关的资产，提供清晰的资产分类和筛选功能，支持多条条件组合筛选，以便用户快速找到所需资产。配备高清图片，展示资产的外观和功能特点。提供资产状态标识，如闲置中、已领用、可借用、借用中、已丢失等。支持搜索功能，用户可通过资产编码、资产名称、使用人、状态、来源、管理员、备注等范围搜索特定资产。</p> <p>24. 审批人可以进行订单的审批；审批后，借用人可以在智能储物架上领用相关资产；</p> <p>25. 资产管理审批时，对于处理结果为同意或拒绝时，可填写审批同意或拒绝的意见，提供充足的字段空间，允许详细填写审批同意或拒绝的具体意见。并同步到该借用订单的评论中。当审批意见同步到评论后，及时向相关人员发送通知，确保他们知晓；</p> <p>26. 申请借用资产后，如需要老师审核，会推送老师提醒审核的消息支持管理员通过系统审批借用申请。审批操作界面友好，审批时间不超过1分钟；</p> <p>27. 支持自建信用体系规范学生的行为，设定初始信用分后，可以单独设定资产借还的最低允许，可根据不同资产类型或用户群体进行差异化设置，低于此信用分后将无法借用资产；按期归还、主动上报、仪器借用后完好无损等行为，系统将自动增加信用分，管理员可以自行设置增加的信用分值；爽约、逾期归还、资产损坏、资产丢失等行为，系统将自动扣减信用分，管理员可以自行设置扣减的信用分值。</p>
<p>八、开放预约模块</p> <p>1、开放预约模块面向实验室满足从开放设置、预约申请、预约审批到预约查询的全过程管理，有效支撑开放实验、创新实验的开展；</p> <p>2、学生可直观了解到实验室的状态信息，学生可结合自身需求和实验资源的状态进行预约申请；</p>		

		<p>3、预约发布信息包括：学期、周次、节次、实验室相关信息；</p> <p>4、学生可通过移动端、PC 等方式查询实验室开放预约和使用情况；</p> <p>5、学生通过开放预约信息对实验室进行预约，实验室管理员通过后方可使用；</p> <p>6、管理员或实验室负责人可以设置预约时段及预约规则，创建预约时段时，能全景看到每个时间段时空闲状态，如果设置预约时段和其它排课或预约冲突，则给出冲突的提示；</p> <p>7、可以按照学期、实验室、教学周等信息筛选查看实验室预约情况、排课情况；实验室预约规则可以设定是否开启预约、预约是否开启审核、是否和门禁、工位电源联动等；</p> <p>8、管理员根据学生提交的预约申请并结合实验室预约情况进行审核、确认，支持多种审核确认方式，如：不需审核、一般审核等，同时具备纠错功能，管理员可对错误的预约进行取消；</p> <p>9、智慧门禁控制：学生可通过预约信息远程控制门禁；老师可通过移动端远程开锁；</p> <p>10、智慧电源控制：针对实验台设备的用电情况、运行状态进行智能化管控；</p> <p>11、可按时间段和节次申请预约；</p> <p>12、学生申请预约后，如需要老师审核，会推送老师提醒审核的消息（需云端部署）。</p> <p>九、双创竞赛模块</p> <p>1. 竞赛管理系统可支持双创竞赛、学科竞赛等不同的竞赛内容，支持校级、省部级、国家级等不同等级的竞赛。</p> <p>#2. 竞赛的全流程管理：包括报名、选拔、培训、初赛、复赛、项目、成绩等各个环节，各环节可灵活配置（提供制造商所投系统对应功能的截图证明材料且加盖我公司章）。</p> <p>3. 竞赛提供全方位管理：包括竞赛的组织者、协作者、参赛学生，以及培训过程中所涉及到的场地、设备的全面管理。</p> <p>4. 在一个竞赛培养过程中，系统可以同时支持理论类培训和实践类培训。</p> <p>5. 竞赛创建及可设置参数：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 系统可设置竞赛名称，竞赛介绍等一般性的描述信息。 2) 系统可选择竞赛的各种培训方法，如自学、刷题、考试、初赛、复赛、项目等。 3) 系统可设置竞赛的主要计划（如培训、校赛、项目、正赛等环节）及相应的时间范围。 4) 报名设置功能，系统可设置组队的人数要求、组队名称规则等基本信息。 5) 系统可设置不同培训方法的成绩占比，如自学、刷题、考试、初赛在学生或组队成绩中所占的比例。 6) 实践类评分规则设置，包括成绩审核要求、是否分配指导教师以及指导教师的分配方式。 7) 选拔标准设置，如选拔需要采集的成绩范围（如理论学习成绩、实践考察成绩等）。 	
--	--	--	--

	<p>8) 取消参赛资格的流程设置。</p> <p>6. 教师协作:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 竞赛负责人可以邀请其他教师进入本竞赛, 其他教师可以接受邀请并加入竞赛。 2) 竞赛负责人可以把加入竞赛的教师设为指导教师或评委教师。 3) 指导教师分配: 竞赛负责人可以为每个参赛的组队分配指导教师。 4) 评委教师分配: 竞赛负责人可以为每场校赛分配评委教师。 <p>7. 报名模块:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 报名发布功能: 系统支持发布报名海报(二维码)和报名链接。 2) 自由报名功能: 学生通过扫码(二维码)或打开报名链接自由报名。 3) 自由组队功能: 学生可以自由组队, 队长可以增加或删除队友, 每个组队的人员数量可以任意设置。 4) 导入报名功能: 系统支持批量导入报名学员的功能, 导入模板支持学员分组信息。 5) 报名基本信息: 学生报名需要提供姓名、学号、所属学院、所属行政班级、联系电话以及身份信息(组长、组员)。 <p>8. 培训模块:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 教师可任意创建培训任务, 创建培训任务时可上传多种自学资源, 如文档、视频等, 教师用户可对学习资源进行重命名、下架、删除等管理。 2) 学生端可在线学习自学资源, 系统自动记录学生的学习过程和完成情况。 3) 系统可提供可视化的页面展现每个学生的学习效果, 如学习的数量和进度。 4) 系统可根据竞赛设置对学员和组队的自学过程进行评分。 <p>9. 刷题模块:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 教师可创建独立的刷题题库。 2) 教师可以从刷题题库中顺序刷题或随机抽题创建刷题任务, 并下发给参赛学生。 3) 学生可以在系统中在线完成刷题任务。 4) 系统自动对每个学生的刷题任务进行评分。 5) 老师可以实时查看每个学生的任务完成情况和质量。 <p>10. 校赛模块:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 系统支持组织多场校级比赛, 如初赛、复赛等。 2) 系统可在线赛题管理功能, 包括增删修改。 3) 系统可实时发布赛题到参赛组队。 	
--	--	--

	<p>4) 基于大赛目标, 系统可对学生能力进行客观评价, 包括设定评分表、评委等。</p> <p>5) 系统支持在线编制评分表功能, 在评分表中可以设定每个指标点的分数, 并可以对指标点进行分类管理。</p> <p>6) 评委教师基于评分表的指标点对参赛组进行逐项打分。</p> <p>7) 教师可以实时查看每个参赛组队的竞赛评分成绩。</p> <p>11. 选拔模块:</p> <p>1) 系统需能够全面、客观地评价参赛学生和参赛组队, 保证选拔过程的公开、公平、公正。</p> <p>2) 系统可基于多个维度(如自学、练习、考试、初赛、复赛、复赛、项目等)对学生进行评价。</p> <p>3) 系统可任意设置每个评估维度在总成绩中的分值占比。</p> <p>4) 系统支持按照组队和个人的方式对成绩进行排名。</p> <p>5) 对于选拔不通过的组队, 竞赛负责人可以根据竞赛设置取消其参赛资格。</p> <p>12. 项目模块:</p> <p>1) 教师可以创建针对本次竞赛的项目库。</p> <p>#2) 教师可以设置每个项目的项目名称、项目要求、项目目标, 在项目中可以任意设置里程碑, 每个里程碑可以单独设置时间要求。(提供制造商所投系统对功能的截图证明材料且加盖我公司章)</p> <p>3) 教师可以把项目派发给任一参赛队学生, 不同参赛组队可以进行不同的项目训练。</p> <p>4) 学生可以在系统内接受项目, 并按照每个项目的里程碑要求上传项目成果。</p> <p>5) 教师可以在线检查学生完成项目的情况, 并对完成结果进行评价。</p> <p>13. 自动评估: 系统可根据学生的学习过程、考试成绩、竞赛成绩等过程数据, 对参赛学员和组队进行自动排名。</p> <p>14. 资源保障:</p> <p>1) 系统可为每个参赛组队分配培训、项目、校赛、项目的场地。</p> <p>2) 系统支持实验设备的在线领用、归还管理。</p> <p>15. 成果管理:</p> <p>1) 教师可以填报竞赛奖项</p> <p>2) 竞赛奖项可发布到竞赛成绩展示区。</p> <p>16. 竞赛展示:</p> <p>1) 可实时展示参赛学生、指导教师的参与情况。</p> <p>2) 可实时展示竞赛计划的执行进度。</p> <p>3) 可展示竞赛成果(如国家级奖项、省部级奖项)。</p>	
--	--	--

十、在线考试模块

1. 题库管理:

- 1) 题型支持: 系统可创建单选题、多选题、填空题、判断题、问答题等多种题型。
- 2) 试题难度: 系统支持试题按照难度分类, 如简单、一般、难。
- 3) 多题库管理: 学校、院系、教研室、教师均可创建自己的题库。
- 4) 多形式录入: 用户可以手工录入试题、批量导入试题。

2. AI 导入试卷

- 1) 老师通过选择指定文件到系统后, 系统通过 AI 技术智能识别试卷上的题干和答案, 并生成题库。

▲2) 无需模板, AI 导入试卷功能可以自动识别试卷上的题干和答案, 用户无需按系统提供的模板进行输入。

- 3) 题型识别填空题识别: 系统能自动识别填空题, 支持答案在题目中, 也支持答案在试卷文档最末端。

- 4) 选择题识别: 系统能自动识别选择题, 支持答案在题目附近, 也支持答案在试卷文档最末端。

- 5) 简答题识别: 系统能自动识别简答题, 支持答案在题目附近, 同时支持答案在试卷文档最末端。

- 6) 判断题识别: 系统能自动识别判断题, 具备支持答案在题目中, 也支持答案在试卷文档最末端。

3. 试卷管理:

- 1) 系统支持试卷的分类管理, 教师可以针对不同学科、不同目的创建不同分类的试卷。

- 2) 组卷规则设置: 系统支持设定试卷的组卷规则, 包括试卷所基于的题库, 以及题型、难度、题量的设置。

▲3) 跨题库组卷: 系统支持跨题库抽题组卷功能。

- 4) 随机性组卷: 系统自动按照规则生成试卷, 相同的组卷规则可以生成不同的试卷。

- 5) 试卷独立性: 试卷需要独立于考试, 考试可以选择不同的试卷。

- 6) 防作弊设置: 系统支持题目乱序、答案乱序等防作弊功能。

4. 考试管理:

- 1) 试卷调整: 教师可以选择不同的试卷进行考试。

- 2) 考试设置: 系统可设定考试名称、考试说明、结束语、考试类别 (如单元测试、期中考试、期末考试等)、考试开始时间和考试时长、答卷次数、及格分数等基本参数。

- 3) 考生设置: 系统可灵活设置参加考试的班级。

- 4) 阅卷设置: 系统可设定每场考试中每个班级的阅卷老师。

- 5) 成绩设置: 系统可设定考试成绩显示策略、答案显示策略、试卷查看策略等。

	<p>6) 监考设置：系统可监控在线考试时学生的切屏行为，可设定违纪强制交卷。</p> <p>5. 答卷功能：</p> <p>1) 考试时间开始后，学生可登录系统内开始考试。</p> <p>2) 学生查看考试说明后，进入答题状态。</p> <p>3) 学生答卷过程中，系统可监控学生的切屏行为；如果切屏次数超过考试设置的阈值，系统需要判断其为违反考试纪律，系统强制交卷。</p> <p>4) 考试时间结束后，系统自动收卷。</p> <p>6. 阅卷功能：1) 对于客观题，系统支持自动阅卷评分功能。2) 对于主观题，系统支持教师在线阅卷功能。</p> <p>7. 成绩管理：1) 系统根据试卷的分数设定，自动计算主客观阅卷结果，生成学生成绩。2) 系统根据不同的成绩查询策略，向学生展示考试成绩。</p> <p>十一、数据中心模块</p> <p>1、教师端提供丰富的数据可视化：包括分数统计、学情分析、逐题分析以及过程实时分析，监测的数据点 30 个；并且提供丰富的表格、饼图、柱状图等表达形式满足教师观测需求；</p> <p>2、能够统计学生的平均分、最高分、最低分，可按班级、实验项目查询；图表方式展示学生的分数分布、分数均方差，可按班级、实验项目查询；</p> <p>3、能够统计某一实验项目的已完成人数、未完成人数、已批改人数、未批改人数，可按班级、实验项目查询；</p> <p>4、能够统计学生实验的平均时长、最小时长、最大时长，可按班级、实验项目查询；图表方式展示学生实验时长分布、时长均方差，可按班级、实验项目查询；</p> <p>5、对某一具体实验项目，按照实验步骤统计满分、平均分、正确率、分数权重、所用时长、时长比重，可按班级、实验项目查询；</p> <p>6、老师创建基础数据后，后台能够自动分类汇总；</p> <p>附7、以丰富的图形化方式展示数据，数据类别包括基本数据、人才队伍、人才培养、教学改革、科学研究、信息化建设、开放与辐射等多个维度的数据（提供制造商所投系统对应功能的截图证明材料且加盖我公司章）；</p> <p>8、基本数据包括：固定资产总额、年度固定资产增量（万元）、建筑面积、设备总值、设备台数、经费投入（万元）、年度经费投入（万元）；</p> <p>9、人才队伍维度包括：固定人员、兼职人员、流动人员、教学指导委员会人员数据；</p>		
--	---	--	--

	<p>10、人才培养维度包括：面向专业、学生人数、学时、人时数、实验项目资源总数、年度开设实验项目数、年度独立设课的实验课程、实验教材总数、年度新增实验教材、学生获奖人数、学生发表论文、学生获得专利等数据；</p> <p>11、教学改革维度包括：教学改革项目及经费；</p> <p>12、科学研究维度包括：科研项目及经费、专利、论文、专著等数据；</p> <p>13、信息化建设维度包括：年度访问量、信息化资源总量、信息化资源年度更新量；</p> <p>14. 开放与辐射维度包括：承办大型会议、参加大型会议、承办竞赛、开展科普、承办培训等数据；</p> <p>15. 报表中心支持符合学校要求的报表模板定制；</p> <p>十二、远程控制模块</p> <p>1. 仪器网关的绑定与控制</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 提供一个仪器在线平台，支持仪器网关的绑定。 2) 在线平台应提供绑定界面，用户可以通过点击操作进入。 3) 在绑定界面中，应提供“扫一扫”功能，用户可以通过扫描操作完成设备的绑定。 4) 绑定成功后，用户应能返回首页查看各个仪器的状态。 5) 当仪器状态为绿色（即可用状态）时，用户应能点击仪器进行控制。 6) 用户应能点击进入仪器控制界面，实现对各个工位仪器的控制。 7) 系统应能显示仪器的界面及实时数据，数据延时小于3秒。 8) 在实验做题时，系统能自动校验学生填入的仪器数据是否和仪器显示的数值一致，以防止学生之间相互抄作业。 <p>2. 电源远程控制</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 系统提供对实验室配电箱总电源的远程控制功能，包括接通电路和断开电路。 2) 系统具备提供当前电路状态的实时查看功能。 3) 电流和电压支持系统支持最大电流 95A。系统支持最大电压 220v 和 380v。 4) 物理控制配电箱上具备物理开关、关电路按钮和电路状态指示灯。用户应能够通过这些物理按钮进行电路控制。 5) 交叉操作用户能在配电箱的物理按钮和网页远程控制按钮之间进行交叉操作，且系统均能正常工作。具体包括以下四种操作： <ol style="list-style-type: none"> (1) 当电源处于关闭状态时，用户通过网页远程控制按钮接通电源，此时电源接通。接着，用户通过配电箱的物理按钮断开电源，系统能正常工作并实时更新电路状态，配电箱上的电路状态指示灯也应显 	
--	---	--

	<p>示正确。(2)当电源处于接通状态时,用户通过网页远程控制按钮断开电源,此时电源断开。接着,用户通过配电箱的物理按钮接通电源,系统能正常工作并实时更新电路状态,配电箱上的电路状态指示灯也应显示正确。(3)当电源处于接通状态时,用户通过配电箱的物理按钮断开电源,此时电源断开。接着,用户通过网页远程控制按钮接通电源,系统能正常工作并实时更新电路状态,配电箱上的电路状态指示灯也应显示正确。</p> <p>(4)当电源处于关闭状态时,用户通过配电箱的物理按钮接通电源,此时电源接通。接着,用户通过网页远程控制按钮断开电源,系统能正常工作并实时更新电路状态,配电箱上的电路状态指示灯也应显示正确。</p> <p>3. 智能舱</p> <p>1) 系统提供实时更新的实验室状态概览,包括但不限于以下信息:当前实验室名称及场地信息、当前实验台总数、智慧舱总数及其状态(正常/异常)、实验板总数及其状态(已借出/目前可用)。</p> <p>2) 实验板状态:系统提供各类实验板(如模电精灵板/实验板、数电精灵板/实验板、电路精灵板/实验板)的实时状态信息,包括但不限于以下信息:精灵板总数、已借出的精灵板数量。</p> <p>3) 数据可视化:系统应提供数据可视化功能,以便用户直观了解实验室的状态和设备使用情况。若无数据可供展示,系统应明确提示“暂无数据”。</p> <p>十三、资源外链模块</p> <p>支持将常用链接地址加入至一级导航中,实现从一个入口进入至其它系统;用户可以增加、编辑、删除链接等操作;</p> <p>十四、系统与硬件兼容性</p> <p>1、系统能够与示波器、信号源仪器进行互联互通,互联后能够实时读取仪器数据,能够控制仪器进行一键拷贝和复制;</p> <p>2、系统能够实现与智能实验板管理舱、数电实验板、电路实验板、模电实验板的互联互通,系统可以对板卡和管理舱进行控制,通过系统可以定位每一个板卡的借还信息,能够抓取学生的使用习惯;</p> <p>3、系统可以与班牌和门锁的互联互通,能够实现系统对班牌和门锁的控制,可实现班牌与课程教学的联动,即学生刷卡后自动与课程教学关联计入考勤分,按照教学场景进行管理,教学场景支持课内和课外两种模式;</p> <p>4、系统能够对实践教学集成实验台进行管理和控制、支持扫码通电考勤,实验过程中学生可与实验台进行绑定,确保实验数据真实性;</p> <p>5、系统能够与实验室现有的智能实验板管理舱、数电实验板、电路实验板、模电实验板进行互联互通,</p>	
--	--	--

		<p>需要全部调试并接入系统；</p> <p>6、系统能够与实验室现有的示波器、信号源等仪器进行连通调试，确保全部数据调试并接入系统；</p>	
10	数字示波器	<p>一、系统参数需求</p> <p>1、测量仪器数字示波器可以通过互联网在手机端、PC端远程访问、管理、监测，可实现远程控制和实验内容的数据校验功能；支持通过USB接口与实验教学全过程精细化管理平台对接；通过与仪器控制终端进行互联，互联后可实现仪器网络远程访问，实现实验数据校验；</p> <p>2、手机端和电脑端支持可将任一工位上测量仪器的设置状态同步到其它工位，实现仪器设置的批量复制和数据同步；</p> <p>3、在验证型实验模板中，能够完成仪器校验、自动获取波形数据功能；支持学生读取的测量值和数字示波器或台式万用表进行比对，并给出正确与否结论；支持测量仪器输出值和信号发生器或直流稳压电源真实输出值比对，并给出正确与否结论。</p> <p>4、手机端支持老师对测量仪器的功能权限进行统一控制，如：禁用示波器Auto等（仪器需支持SCPI协议）；</p> <p>5、手机端微信小程序对于仪器、设备的异常情况能够给出及时的消息提醒（是否在线、仪器是否正常工作）；</p> <p>6、手机端和PC端基于广域网可监测、控制所用测量仪器，实现跨实验室、校区教学；</p> <p>7、仪器通过控制终端设备可实现仪器的网络搭建，联网方式为WIFI联网；</p> <p>8、自动记录仪器使用日志：设备型号、使用时长，从而分析设备利用率等。</p> <p>二、硬件指标需求</p> <p>1、模拟通道带宽：250MHz</p> <p>2、4个模拟通道，16个数字通道</p> <p>3、最高实时采样率：1.25GSa/s</p> <p>4、分辨率：硬件12bit，</p> <p>5、最高存储深度：50Mpts；</p> <p>6、最大波形捕获率1000,000wfms/s</p> <p>7、垂直灵敏度范围：200μV/div\sim10V/div</p> <p>8、时基范围：2ns/div\sim1ks/div（支持时基微调）</p> <p>9、水平模式：YT,XY,SCAN,ROLL</p> <p>10、多达50万帧的硬件实时波形不间断录制和回放功能</p>	30 无

11	SMT 手动流水线实习	<p>11、提供数字电压表、频率计和 48 位累加计数器</p> <p>12、丰富的触发功能：边沿、脉宽、斜率、视频、码型、持续时间、超时、欠幅脉冲、超幅、延迟、建立保持、第 N 边沿触发、I2C、SPI、RS232/UART、CAN、LIN</p> <p>13、丰富的串行总线解码功能：RS232、I2C、SPI、CAN、LIN，支持 4 个解码通道</p> <p>14、多达 41 种波形参数自动测量</p> <p>15、多种数学运算：加、减、乘、除、FFT、与、或、非、异或、Intg、Diff、Lg、Ln、Exp、Sqrt、Abs、AX+B、低通滤波、高通滤波、带阻滤波、带阻滤波，内置增强 FFT 分析和峰值搜索功能</p> <p>16、提供通过失败测试，支持失败图形保存，超限可报警，可设置输出脉冲信号</p> <p>17、独立的搜索、导航键和事件列表</p> <p>18、用户可定义的 Quick 一键快捷操作</p> <p>19、7 英寸多点触控电容屏，支持手势操作</p> <p>20、提供模拟通道波形的色温显示，不同颜色表示数据采集的次数或概率</p> <p>21、丰富的接口：USBHost、USBDevice、LAN(LXI)、HDMI、AFGOUT 接口</p> <p>22、支持 USB 和网络打印机</p> <p>23、支持电子邮件发送</p> <p>24、支持 WebControl 远程命令控制</p> <p>25、需具备在线版本升级功能</p> <p>26、需具备直方图、数字信号分析等多种功能</p> <p>27、支持移动电源供电，现场测试更灵活</p> <p>四、硬件与系统兼容性要求</p> <p>1、数字示波器能够输出 USB 硬件接口协议，协议标准能够直接接入到实验教学全过程精细化管理平台。仪器控制程序能够与全过程精细化管理平台进行互通，共为一个平台登陆端进行登陆；</p> <p>2、能够实现针对数字示波器资产设置不同的借还流程：借用前设学习、评测环节、归还时设审批流程；</p> <p>3、数字示波器可在平台系统内上传基本信息、实验手册、测试资料、视频、通知公告等；</p> <p>4、具有学生借用数字示波器的信用体系管理，老师可以通过手机端和电脑端实时掌握学生借还使用情况。</p>	2	无
11	SMT 手动流水线实习	<p>一、平台功能技术响应参数</p> <p>1、SMT 手动流水线实习实训平台课程管理支持验证型和设计型模板的内容创建，支持老师可以任意编辑相关教学内容，基于数字化实验讲义能够实现学生学习的数据统计，包含：数据概览，实时进度，</p>	2	无

	<p>实训平台</p> <p>人员看板（掌握知识量、总用时、登录次数、平均学习时长），资源看板（可以对设计型模版每一个维度的知识点进行展开评价），行为看板（从登录、评测、资源点击、完成知识点数量、探索、学习平均时长等维度通过图标形式进行展现）；</p> <p>2、实训平台的主要设备支持开放化管理，设备开放后，老师可以按照学期、实验室、教学周等信息筛选查看和设置实验室预约情况、排课情况实验室预约规则可以设定是否开启预约、预约是否开启审核、是否和门禁、工位电源联动等；</p> <p>3、配套系统能够实现对设备的记录每次开关机事件，包括时间、日期和执行者，以进行日志记录和故障排查，允许用户设置警报规则，当设备出现问题或电源异常时，系统会发送通知，如电源中断、超过功率限制等。</p> <p>二、硬件参数要求</p> <p>1、手动丝网印刷机一台：最大有效印刷面积：430×350mm，印刷精度：±0.2mm 框架X轴最大可调距离20mm，工作台Y轴最大可调距离：30mm，框架θ角最大可调距离：±20 框架与工作台之间可调距离：0~10mm 模板：FM集成收音机专用模板；刮板；焊锡膏一瓶；</p> <p>2、半自动数控点胶机一台：供液时间：0.03S-1S，0.1S-10S，0.2S-20S，0.3S-30S，输入气压：0.5Mpa-0.7Mpa；出气压：0.05Mpa-0.7Mpa；重复时间误差：0.5%，最小滴点量：0.0001ml，工作速度：100次/分，输入电压：220V±10%50Hz，消耗功率：15W 配套专用静音气泵；</p> <p>3、低温恒温箱一台：容积为180L，噪音：静音，工作方式：压缩机；</p> <p>4、精密手动贴片台一台</p> <p>1) 具备摄像功能：摄像头接口：VGA，放大倍数：135倍，光源：LED环形灯，分辨率：1920*1080，像素：800万，显示：19寸液晶</p> <p>2) 具备贴膜功能：调节：X/Y/R三向千分尺高精度调节贴膜：贴膜头通过精密丝杆移动调整贴膜气源：真空吸附方式贴膜元件；</p> <p>3) 具备展示功能：外接视频展示器：通过数据线将实时操作过程同步到其他大屏幕显示器进行展示给非操作学生进行借鉴学习；</p> <p>5、防静电真空吸笔7台，电源：220V，50Hz；整机重量：1Kg；气流通道：2；防静电；自带膜片式气泵；配套：元件贴装架一套；</p> <p>6、元件烘干机一台：温度分辨率：0.1℃，温度波动：±2℃；工作结束：自动提示，时间显示；液晶；</p> <p>7、再流焊一台：温控精度±2℃；工作台面最大尺寸：400×350×30mm；显示尺寸4.5寸，320×240点阵，背光LED液晶屏透明耐高温玻璃视窗；双温度传感器设计，可双温度曲线显示。电源：220VAC/</p>
--	--

	<p>50Hz; 功率 3.5KW; 外形尺寸:600×450×500mm; 过滤系统: 低噪音、四级烟尘净化功能;</p> <p>8、视频检测仪两台, 接口: VGA 及 USB 实时传输, 放大倍数: 135 倍, 光源: LED 环形灯, 分辨率: 1920*1080, 像素: 200 万, 显示: 17 寸液晶, 测量软件: 连接电脑, 可进行测量和测试, 功能: 拍照及录像并保存, 可连接电脑显示及测试, 外接视频显示器: 通过数据线将实时操作过程同步到其他大屏幕显示器进行展示给非操作学生进行借鉴学习;</p> <p>9、热风拔放台一台: 防静电设计, 风咀温度 100~480℃连续恒温调整; 电源: AC220V/50Hz; 热风泵功率: 45W; 噪音: 40dB, 气流量: 20L/min; 功率消耗: 550W;</p> <p>10、恒温焊台 75 台: 输出功率: 60W, 温控范围: 180--480℃, 显示方式: 大屏幕数显, 自动休眠功能, 发热芯短路报警;</p> <p>11、多功能视频流水贴片台一台</p> <p>1) 7 工位高清图像采集并实时大屏幕视频展示;</p> <p>2) 结构: 16 个双开门带抽屜铁皮柜为底座, 耐高温防火板为操作平台, 方钢固定架;</p> <p>3) 工位要求: 标准 35 工位, 柜体为金属结构, 工位总计累长 1440cm;</p> <p>4) 自带日光灯照明光源和 24 张 PCB 图透明挂板;</p> <p>5) 台面高度 1100mm, 阻燃防划台面; 底柜材料: 材料专柜, 专柜高度应根据人体学标准确定, 能保证人工作业时能够站立行走、快速作业。柜体应具有一定的阻燃、耐腐蚀功能。方钢支架大小: 1800mm×500mm×700mm×四组, 在线体上方高设置照明灯架, 适合于细微贴片元件贴装; 照明灯管: 8 根 LED 护眼灯管; 外观处理: 钣金件、机架采用静电喷涂处理; 电源: 220VAC/50Hz。集成 FM 收音机实训套件 50 套, 插卡式 MP3 实训套件 50 套, 防静电专用镊子 35 把, 专用高透玻璃元件放置盒 35 个, 专用电路板贴装移动托盘: 15 个, 彩色工艺装配图四种: 集成 FM 收音机, 插卡式 MP3, 装配图固定套 35 个;</p> <p>12、耗材柜: 材料: 加厚钣金成型;</p> <p>13、展板挂图一套: SMT 工艺流程图, 含概述、焊膏印刷、贴片、再流焊, 让学生直观的了解工艺流程。</p> <p>三、教学资源响应资料</p> <p>1、教学内容:</p> <p>(1) 电子实践教学资源 (PPT 教学及视频演示)</p> <p>1) 安全用电</p> <p>2) 焊接本质</p>	
--	---	--

12	SMT 自动流水线实习	<p>3) 电子元器件</p> <p>4) 印制电路板设计与制作</p> <p>5) EDA 实践教学</p> <p>6) SMT 的发展与实践教学</p> <p>7) SMT 工艺流程</p> <p>8) SMT 工艺材料</p> <p>9) SMT 与现代电子技术</p> <p>10) 电子工艺教学大纲。</p> <p>(2) 提供电子工艺实训指导书内容</p> <p>1) 焊接实训 (包含锡焊技术、万用表使用入门、五步法训练、PCB 焊接、导线焊接、焊接技巧训练、装焊技术综合训练)</p> <p>2) 实习产品实训课程内容 (包含 SMT 实习实训、电子元器件测试、印制板制作、机器狗实训、数字万用表实训)</p> <p>3) 实习作业内容 (包含实习报告、手工设计 PCB、EDA 实践、)</p> <p>(3) 实习报告教学内容</p> <p>1) 安全操作内容: 判断题 20 道、填空题 6 道、选择题 3 道、看图解题 2 道。</p> <p>2) 焊接课程内容: 填空题 13 道、判断题 6 道、讨论与思考 3 道。</p> <p>3) 印刷电路板课程内容: 填空题 7 道、选择题 5 道、研讨题 3 道。</p> <p>4) 元器件课程内容: 看图解题 3 道。有教学经验的总工程师进行教学讲解并提供教学 PPT 等教学资源进行课程培训。</p> <p>2、电工电子技术仿真 3D 图文及动画的方式对电子产品制造、SMT 制作、拆焊维修等各个工艺过程进行详细介绍和展示。通过 3D 动画模式详细介绍电工电子技术基本原理。(300 个以上原理介绍) 电工技能实训操作: 通过仿真模式进行电工技能基本原理的装配、测试、控制的操作, 以及真实控制电路的仿真连线实训。仿真操作: 通过仿真电路及元器件对各种仪器仪表进行仿真操作实训。(仪表测表笔可以随意移动, 可以对仿真电路各个参考点进行测试) 元器件的仿真测试: 通过仿真模式对各种元器件进行测试及工作原理的理解。(仪表表笔可以随意移动, 测试元器件参数)</p>	1	无
	一、平台功能响应	<p>1、自动流水线实习实训平台课程管理支持验证型和设计型模板的内容创建, 能够实现学生学习的统计数据, 包含: 数据概览, 实时进度, 人员看板 (掌握知识量、总用时、登录次数、平均学习时长),</p>		

实训平台	<p>资源看板（可以对设计型模板每一个维度的知识点进行展开评价），行为看板（从登录、评测、资源点击、完成知识点数量、探索、学习平均时长等维度通过图标形式进行展现）；</p> <p>2、实训平台的主要设备支持开放化管理，设备开放后，老师可以按照学期、实验室、教学周等信息筛选查看实验室预约情况、排课情况实验室预约规则可以设定是否开启预约、预约是否开启审核、是否和门禁、工位电源联动等；</p> <p>3、能够实现对设备记录每次开关机事件，包括时间、日期和执行者，以进行日志记录和故障排查，允许用户设置警报规则，当设备出现问题或电源异常时，系统会发送通知，如电源中断、超过功率限制等。</p> <p>二、硬件参数响应</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、半自动丝印机一台 1) 采用微电脑液晶触摸屏，中英文显示菜单； 2) 印刷台面积：320×420MM； 3) 框架尺寸：370×470MM； 4) 可调；基板尺寸：最大可支持 250×330MM； 5) 基板厚度：0.2-2.0MM； 6) 印刷位置的固定：外型\基准针； 7) 台板微调：±10mm；印刷精度：±0.02MM； 8) 机器重复精度：±0.02MM； 9) 可进行 X\Y\Z 方向的调节，使用空压：5~7kg/cm； 10) 使用电源：220V50/60HZ，100VA； 2、半自动点胶机一台 1) 供液时间：0.03S-1S，0.1S-10S，0.2S-20S，0.3S-30S 2) 输入气压：0.5Mpa-0.7Mpa；出气压：0.05Mpa-0.7Mpa；重复时间误差：0.5% 3) 最小滴点量：0.0001ml 4) 工作速度：100 次 / 分 5) 输入电压：220V±10%50Hz 6) 消耗功率：15W 7) 配套专用静音气泵 3、低温恒温箱一台
------	--

	<p>1) 容积: 180L</p> <p>2) 噪音: 静音</p> <p>3) 工作方式: 压缩机</p> <p>4、自动贴片机一台:</p> <p>贴头数量: 4支, 贴装头控制方式: 独立Z轴电机控制, 贴装角度: -180°—$+180^{\circ}$, 贴装速度: 7500pcs/H, 贴装面积: 180*300mm, 吸嘴类型: 兼容各类吸嘴, 可贴元件: 0402.0603.0805.1206.芯片(10脚), 最小0.5PCHAN 常见灯珠, 能否自动送板: 能相机数量: 7部, 相机配置: 4部激光飞达相机、2部MARK相机、1部IC相机, 飞达种类: 8mm、12mm、16mm、24mm 通用气动或者电动飞达光源配置: 4部激光光源、2部MARK相机面阵光源、1部IC相机环形暗视场光源 Mark能力: 支持自定义通孔、焊盘、字符、丝印作为mark, 识别能力: 英制0201-23*23mm(脚间距0.3mm), 贴装范围: 电阻电容、LED、S01C、PLCC、CSP、TQFP、BGA、FPGA等, 贴装高度: 23mm, 料架种类: 可拆卸更换料架, 重复定位精度: ± 35微米 XY轴运动控制: XY轴伺服电机+XY轴丝杆+XY轴光栅尺闭环控制, 支持物料类型: 编带、管状、托盘散料贴装: 支持0402-1206封装一颗一颗零散电阻电容识别与贴装, 贴装参数同步功能: 实现不同程序同种物料的贴装参数直接调用, 免去频繁设置贴装参数, 操作系统: 正版Linux, 编程方式: 免编程模式、人工编程模式、坐标导入模式, 电源: AC220V, 气源: 外接气源0.4-0.6MPa, 机器具有空气净化装置, 配套: 气动喂料器: 8mm(15个)、12mm(5个)、16mm(2), 静音无油气泵一台(二头);</p> <p>5、精密手动贴片台一台</p> <p>1) 具备摄像功能, 摄像头接口: VGA, 放大倍数: 135倍, 光源: LED环形灯, 分辨率: 1920*1080, 像素: 800万, 显示: 19寸液晶显示;</p> <p>2) 具备贴装功能</p> <p>调节: X/Y/R三向千分尺高精密调节</p> <p>贴装: 贴装头通过精密丝杆移动调整贴装 气源: 真空吸附方式贴装元器件</p> <p>3) 具备展示功能</p> <p>外接视频显示器: 通过数据线将实时操作过程同步到其他大屏幕显示器进行展示给非操作学生进行借鉴学习;</p> <p>6、防静电真空吸笔两台</p> <p>电源: 220V, 50Hz;</p> <p>气流通道: 2;</p>
--	---

	<p>防静电；自带膜片式气泵； 配套：元件贴装架一套； 7、元件烘干机一台 容积：135L，温度分辨率：0.1℃，温度波动：±2℃，工作结束：自动提示，时间显示：液晶； 8、回流焊机一台 运行方式：链式传动，加热区数量：上3/下3 加热类型：镍络丝及铝合金加热，冷却区数量：1，输送机的速度：5-30cm/分钟（2-12英寸/分钟），最大标准高度：30mm 显示方式：液晶屏控制方式：触摸屏，温度范围：室温~300摄氏度 加热时间：约20-30分钟，焊接宽度：260mm（26.8英寸），最大额定功率：2000W，工作功率：700W，电源：220V，操作方向：从左到右，烟尘处理功能，低噪音五级过滤对有害气体进行无害处理； 9、视频检测仪一台 接口：VGA 及 USB 实时传输 放大倍数：135倍 光源：LED 环形灯 分辨率：1920*1080 像素：≥200万 显示：17寸液晶 测量软件：连接电脑，可进行测量和测试 功能：拍照及录像并保存 可连接电脑显示及测试 外接视频显示器：通过数据线将实时操作过程同步到其他大屏幕显示器进行展示 给非操作学生进行借鉴学习。 10、维修工作站 温区：三个温区独立加热，上部热风800W，下部热风800W，下部2800W红外线加热 最高热风温度：400℃，采用高精度温度控制器，温度误差1度左右。移动式加热头，操作方便。采用7寸高清触摸屏人机界面，实时显示温度曲线，三个温区的温度与时间在触摸屏上显示。8段升温+8段恒温控制，可以贮存1万组温度曲线。大功率横流风机快速冷却电路板。拆焊完毕具有声音报警功能。真空吸笔吸取BGA芯片。红外发热板可单独控制发热。 万能电路板支撑结构设计卓越，焊接区永不下凹，永不凸起。下部预热台用于PCB板预热，确保PCB板不变形，最大可以预热500*670mm的电路板。可拆焊的PCB板厚度不限。可拆焊的BGA芯片尺寸不限，支持大到775CPU座，小到CCD颗粒，都可以焊接。 返修台需配有6个风嘴； 11、热风拔放台两台，防静电设计，风咀温度100~480℃连续恒温调整；电源：AC220V/50Hz；热风机功率：45W；噪音：40dB，气流量：20L/min(最大)；功率消耗：550W； 12、恒温焊台两台 输出功率：60W，温控范围：180—480℃，显示方式：大屏幕数显 自动休眠功能，发热芯短路报警； 13、接驳台两台</p>	
--	--	--

	<p>输入电源: AC220V, 可调式输送速度: 0-3000mm/min; PCB 宽度: 50-350mm; 输送供给高度: 900±30mm;</p> <p>14、多功能视频流水贴片台一套 4 工位高清图像采集并实时大屏幕视频展示。结构: 双开门带抽屈铁皮柜为底座, 耐高温防火板为操作平台, 方钢固定架。台面高度 1100mm, 阻燃防划台面; 底柜材料: 材料专柜, 专柜高度应根据人体学标准确定, 能保证人工作业时能够站立行走、快速作业。柜体应具有有一定的阻燃、耐腐蚀功能。在线体上方高设置照明灯架, 适合于细微贴片元件贴装; 照明灯管: 8 根 LED 护眼灯管; 外观处理: 钣金件、机架采用静电喷塑处理; 电源: 220VAC/50Hz;</p> <p>15、元件柜三个: 材料: 加厚钣金成型</p> <p>16、展板挂图一套: SMT 工艺流程图, 含概述、焊膏印刷、贴片、再流焊, 让学生直观的了解工艺过程;</p> <p>17、教学资源一套, 支持后续免费更新。</p> <p>三、教学内容及资源, 支持后续免费更新</p> <p>1、电子实践教学资源 (PPT 教学及视频演示)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 安全用电 2) 焊接本质 3) 电子元器件 4) 印制电路板设计与制作 5) EDA 实践教学 6) SMT 的发展与实践教学 7) SMT 工艺流程 8) SMT 工艺材料 9) SMT 与现代电子技术 10) 电子工艺教学大纲。 <p>2、提供电子工艺实训指导书内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 焊接实训 (包含锡焊技术、万用表使用入门、五步法训练、PCB 焊接、导线焊接、焊接技巧训练、装焊技术综合训练) 2) 实习产品实训课程内容 (包含 SMT 实习实训、电子元器件测试、印制板制作、机器狗实训、数字万用表实训) 3) 实习作业内容 (包含实习报告、手工设计 PCB、EDA 实践、) 实习报告教学内容 4) 安全操作内容: 判断题 20 道、填空题 6 道、选择题 3 道、看图解题 2 道。 	
--	--	--

13	可编程 直流电 源	<p>5) 焊接课程内容: 填空题 13 道、判断题 6 道、讨论与思考 3 道。</p> <p>6) 印刷电路板课程内容: 填空题 7 道、选择题 5 道、研讨题 3 道。</p> <p>7) 元器件课程内容: 看图解题 3 道。有教学经验的技师工程师进行教学讲解并提供教学 PPT 等教学资源进行课程培训。</p> <p>3、电工电子技术仿真 3D 图文及动画的方式对电子产品制造、SMT 制作、拆焊维修等各个工艺过程进行详细介绍和展示。通过 3D 动画模式详细介绍电工电子技术基本原理。(300 个以上原理介绍) 电工技能实训操作: 通过仿真模式进行电工技能基本原理的装配、测试、控制的操作, 以及真实控制电路的仿真连线实训。仿真操作: 通过仿真电路及各种仪器仪表进行仿真操作实训。(仪表测表笔可以随意移动, 可以对仿真电路各个参考点进行测试) 元器件的仿真测试: 通过仿真模式对各种元器件进行测试及工作原理的理解。(仪表表笔可以随意移动, 测试元器件参数)</p> <p>一、系统参数响应</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 仪器通过控制终端设备可实现仪器的网络搭建, USB 数据链接方式, 联网方式为 WIFI 联网; 2. 自动记录仪器使用日志: 设备型号、使用时长, 从而分析设备利用率等。 3. 能够针对仪器设备资产设置不同的借还流程: 借用前设学习、评测环节、归还时设审批流程; 4. 可在平台系统内上传基本信息、实验手册、测试资料、视频、通知通告等; 5. 具有学生借用仪器设备的信用体系管理, 老师可以通过手机端和电脑端实时掌握学生借还使用情况。 <p>二、硬件指标响应</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 输出电压: 40V, 电流 30A; 2. 输出功率 360W, 2.4 英寸 OLED 屏; 	30	无
14	台式万 用表	<p>一、系统参数响应</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 所投标测量仪器支持互联网在手机端、PC 端远程访问、管理、监测, 可实现远程控制和实验内容的数据校验功能; 支持通过 USB 接口与实验教学全过程精细化管理平台对接; 通过与仪器控制终端进行互联, 互联后可实现仪器网络远程访问, 实现实验数据校验; 2. 具备手机端 APP 小程序对于仪器、设备的异常情况能够给出及时的消息提醒, 教师端可实时了解仪器情况 (是否在线、仪器是否正常等); 3. 具备手机端和 PC 端可基于局域网监测、控制、调试所用测量仪器, 实现跨实验室、校区教学; 4. 仪器通过控制终端设备 USB 连接后, 可实现仪器的网络环境搭建, 联网方式为 WIFI 联网, 无需网线; 5. 自动记录仪器使用日志: 设备型号、使用时长, 从而分析设备利用率等。 	30	无

	<p>二、硬件指标参数</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 显示器: 256x64 点阵显示器; 2. 具有双显模式, 可同时显示同一输入信号的两特性; 3. 读数分辨率: 6 位半, 最高位可以是 0, 1, 2. 最大读数为: \pm-22000000; 4. 直流电压精度典型值 0.0035%; 5. 测量功能: 直流电压, 交流电压, 直流电流, 交流电流, 二线电阻, 四线电阻, 二极管, 通断测试, 频率和周期, 电容, 任意传感器; 6. 任意传感器支持用户自定义传感器和三种温度传感器: 热电偶, 热电阻, 热敏电阻; 7. 具有大电流和小电流两种测量模式; 8. 测量速率: DCV 最快速率: 4 位半: 10000 读数/秒 DCV 最快速率: 5 位半: 1000 读数/秒 DCV 最快速率: 6 位半: 60 读数/秒可设积分时间: 0.006PLC 至 100PLC; 9. 测量范围: DCV: -1050V\rightarrow+1050V: DCI: -10.5A - 10.5AACV: 0 - 787.5V: ACI: 0-10.5AOhm: 0-110M0hm: FREQ: 3Hz-1MHzCAP: 0-110mF; 10. 配置克隆: 将仪器的所有配置通过 U 盘备份或者克隆到其他 DM3068; 11. 具备数学运算功能: 最大值, 最小值, 平均值, 通过/失败 (VMC 输出), dBm, dB, 相对测量, 直方图, 标准偏差; 12. 带有趋势绘图 (含实时绘图), 实时直方图功能; 13. 可选择频率/周期测量时的闸门时间 14. 支持接口: USB, GPIB, RS-232 和 LAN 远程控制, 支持 USB-TM C488.2 标准, LXI-C 类规范和 SCPI 语言; 15. 仪器配套提供 webcontrol 虚拟控制页面; 16. 仪器内置 10 组系统配置和 5 组传感器配置, 可远程配置系统并保存或调用; 17 仪器的串口打印功能可将所测数据通过 RS-232 串口传出去配合数据采集开关系统, 可以做到 100 路同时测试。 <p>三、仪器控制终端硬件参数</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 金属外壳, 兼顾实用性与耐用性; 2) 仪器控制终端含 3 个 USB 接口, 1 千兆网口, 1HDMI 接口, 1Type-C 接口; 3) 仪器控制终端处理器主频为 1.7GHz 的 Cortex-A53 处理器; 4) 内存+板载存储: 2GBLPDDR3 (与 GPU 共享)+8GBemMCFlash; 5) WIFI+蓝牙: 859 芯片, 支持 IEEE802.11a/b/g/n/ac, 支持 BT5.0; 	
--	---	--

		<p>6) 电源: 5V3AType-C 供电; 7) 支持 Android9.0、Ubuntu、Debian 等操作系统。</p> <p>四、硬件与系统兼容性响应</p> <p>1. 投标台式万用表能够输出 USB 硬件接口协议, 支持与学校仪器数据对接, 协议标准能够直接接入到实验教学全过程精细化管理平台; 2. 能够针对台式万用表实现资产设置不同的借还流程: 借用前设学习、评测环节、归还时设审批流程, 支持上传视频; 3. 投标台式万用表可在平台系统内上传基本信息、实验手册、测试资料、视频、通知公告等; 4. 具有学生借用台式万用表的信用体系管理, 老师可以通过手机端和电脑端实时掌握学生借还使用情况, 了解仪器的使用进展和仪器状态。</p>	
15	安规分析仪	<p>1、交流耐压测试: 输出电压范围 0.050kV~5.000kV, 最大额定电流 100mA 2、直流耐压测试: 输出电压范围 0.050kV~6.000kV, 最大额定电流 20mA 3、绝缘电阻测试: 输出电压范围 0.050kV~5.000kV, 电阻测量范围 0.1MΩ~50GΩ 4、接地阻抗测试: 输出电流范围 3.00A~32.00A, 电阻测量范围 1mΩ~650mΩ5、导通测试: 输出电流 100mA (DC), 电阻测量范围 0.10Ω~70.00Ω 6、符合 IEC61010-2-034 安全规范要求 7、支持 47μF 的电容负载测试 8、上升/下降时间, 测试时间, 等待时间可调 9、用于特性分析的曲线扫描功能 10、接口: RS-232C, USB, Signal I/O, 支持选配: GPIB, LAN</p>	2 无
16	数字电桥	<p>1、数字电桥频率范围: 10Hz-300KHz; 2、测试频率连续可调; 3、设备基本准确度: 0.05%; 4、设备最快测试速度 25mS; 5、可选择全频段或单点 OPEN/SHORT; 6、具有 16 种主/副参数测量组合可供选择; 另外可选择 2 个额外的监控参数 (即最多一次可显示 4 个不同的参数值); 7、设备提供 DCR 测量及内部直流偏压; 8、设备提供 AutoLevelControl 功能 (ALC);</p>	2 无

	<p>12) 控制方式: PWM 控制; 13) 框架材质: 工程塑料; 14) 线缆: 线缆长度 20 米; 15) 线缆规格: 水下专用零浮力复合线缆/线缆两端加保护网套; 16) 通信方案: 网络通信; 17) 操作: 电脑上位机+无线遥控手柄操作; 18) 界面: 实时显示水下图像 (延时<30ms) ; 19) 扩展: 单自由度机械臂; 20) 自动功能: 手动模式、定深模式、自稳模式; 21) 二次开发接口: ROS/API 接口; (2) 常规 6 推布局 (2 台)</p> <p>1) 整体结构: 框架式 2) 深度: 0-20m 3) 电源: 内置电池供电续航\geq4 小时 4) 摄像头\geq1080P 云台摄像机 5) 动力布局 6 推进器, 4 矢量布局 6) 推进器性能: 充油旋转动密封, 外转子无刷电机直驱, 内置双向推力轴承, 内置电机驱动器, 最大推力 35N, 正反最大推力差值不大于 20N, 35N 推力下功率不大于 180 瓦, 推进器轴向总长度不大于 120mm, 推进器重量不大于 350 克 (空气中); 主控: 国产主流处理器, 采用国产 rk3566 处理器, 控制器: 一代 M3 内核-国产二代 M3 内核可切换 (S tm32-国产 GD32 可切换), 传感器: 深度传感器、IMU 控制方式: PWM 控制框架材质: 工程塑料线缆: 线缆长度 20 米线缆规格: 水下专用零浮力复合线缆/线缆两端加保护网套通信方案: 网络通信操作: 电脑上位机+无线遥控手柄操作界面: 实时显示水下图像 (延时<30ms) 扩展: 单自由度机械臂自动功能: 手动模式、定深模式、自稳模式二次开发接口: ROS/API 接口;</p> <p>(3) 矢量 8 推布局 (2 台)</p> <p>1) 整体结构: 框架式 2) 深度: 0-20m 3) 电源: 内置电池供电续航 4 小时</p>		
--	---	--	--

	<p>4) 摄像头: 1080P 云台摄像机</p> <p>5) 动力布局: 8 推进器, 全矢量布局 (体对角线安装)</p> <p>6) 推进器性能外转子无刷, 定子灌封防水, 转子喷涂防锈最大推力不小于 30N</p> <p>7) 主控: 采用国产主流处理器,</p> <p>8) 控制器: 一代 M3 内核-国产二代 M3 内核可切换</p> <p>9) 传感器: 深度传感器、IMU</p> <p>10) 控制方式: PWM 控制 框架材质: 工程塑料 线缆长度 20 米 线缆规格: 水下专用零浮力复合线缆/线缆两端加保护网套</p> <p>11) 框架材质: 工程塑料</p> <p>12) 线缆: 线缆长度 20 米</p> <p>13) 线缆规格: 水下专用零浮力复合线缆/线缆两端加保护网套</p> <p>14) 通信方案: 网络通信</p> <p>15) 操作: 电脑上位机+无线遥控手柄操作 16) 界面: 实时显示水下图像 (延时<30ms)</p> <p>17) 扩展: 单自由度机械臂</p> <p>二次开发接口: ROS/API 接口</p> <p>(4) 矢量 8 推布局 (1 台)</p> <p>1) 整体结构: 框架式</p> <p>2) 深度: 0-20m</p> <p>3) 电源: 内置电池供电续航 4 小时</p> <p>4) 摄像头: 1080P 云台摄像机</p> <p>5) 动力布局: 8 推进器, 全矢量布局 (体对角线安装)</p> <p>6) 推进器性能充油旋转密封外转子无刷电机直驱内置电机驱动器最大推力 35N, 正反最大推力差值 20N, 35N 推力下功率 180 瓦, 推进器轴向总长度不大于 120mm 推进器重量不大于 350 克 (空气中)</p> <p>7) 主控: 国产主流处理器, 采用国产 rk3566 处理器</p> <p>8) 控制器: 一代 M3 内核-国产二代 M3 内核可切换 (Stm32-国产 GD32 可切换);</p> <p>9) 传感器: 深度传感器、IMU</p> <p>10) 控制方式: PWM 控制</p> <p>11) 框架材质: 工程塑料</p> <p>12) 线缆: 线缆长度 20 米</p> <p>13) 线缆规格: 水下专用零浮力复合线缆/线缆两端加保护网套</p> <p>14) 通信方案: 网络通信</p> <p>15) 操作: 电脑上位机+无线遥控手柄操作 16) 界面: 实时显示水下图像 (延时<30ms)</p> <p>17) 扩展: 单自由度机械臂</p>	
--	--	--

	<p>18) 自动功能: 手动模式、定深模式、自稳模式、全姿态模式</p> <p>19) 二次开发接口: ROS/API 接口</p> <p>2、竞赛级 ROV (4 台)</p> <p>(1) 全姿 6 推布局 (2 台)</p> <p>1) 整体结构: 框架式</p> <p>2) 负载能力: 1kg</p> <p>3) 深度: 0-50m</p> <p>4) 电源: 岸基供电输入 220VAC/线缆 48VDC 低压供电</p> <p>5) 摄像头: 1080P 云台摄像机</p> <p>6) 动力布局: 6 推进器, 6 自由度布局</p> <p>7) 水平方向: 3 台</p> <p>8) 竖直方向: 3 台</p> <p>9) 推进器性能, 充油旋转动密封, 外转子无刷电机直驱, 内置微型油压补偿器, 内置电机驱动器, 最大推力 50N, 正反最大推力差值 10N, 50N 推力下功率不大于 350 瓦, 推进器轴向总长度 120mm, 推进器重量 500 克 (空气中);</p> <p>10) 主控: 国产 rk3588;</p> <p>11) 控制器: 一代 M3 内核-国产二代 M3 内核可切换 (Stm32-国产 GD32 可切换);</p> <p>12) 传感器: 深度传感器、IMU</p> <p>13) 控制方式: PWM 控制</p> <p>14) 框架材质: 工程塑料</p> <p>15) 线缆: 线缆长度 50 米</p> <p>16) 线缆规格: 水下专用零浮力复合线缆/线缆两端加保护网套</p> <p>17) 通信方案: 网络通信</p> <p>18) 操作: 控制箱+推杆+控制按钮</p> <p>19) 界面: 实时显示水下图像 (延时<30ms) 20) 扩展: 2 自由度机械臂</p> <p>21) 自动功能: 手动模式、定深模式、自稳模式、全姿态模式</p> <p>22) 二次开发接口: ROS/API 接口</p> <p>(2) 矢量 8 推布局 (2 台)</p> <p>1) 整体结构: 框架式</p>	
--	---	--

	<p>2) 负载能力: 1kg 3) 深度: 0-50m 4) 电源: 内置电池供电续航 4 小时 5) 摄像头: 1080P 云台摄像机 6) 推进器: 8 推进器, 全矢量布局 (体对角线安装) 7) 推进器性能, 充油旋转动密封, 外转子无刷电机直驱, 内置微型油压补偿器, 最大推力 50N, 正反最大推力差值 10N, 50N 推力下功率 350 瓦, 推进器轴向总长度 120mm, 推进器重量不大于 500 克 (空气中)</p> <p>8) 主控: 国产 rk3588 9) 控制器: 一代 M3 内核-国产二代 M3 内核可切换 (Stm32-国产 GD32 可切换); 10) 传感器: 深度传感器、IMU 11) 控制方式: PWM 控制 12) 框架材质: 工程塑料 13) 线缆: 线缆长度 50 米 14) 线缆规格: 水下专用零浮力复合线缆/线缆两端加保护网套 15) 通信方案: 网络通信 16) 操作: 控制箱+推杆+控制按钮 17) 界面: 实时显示水下图像 (延时<30ms) 18) 扩展: 2 自由度机械臂 19) 自动功能: 手动模式、定深模式、自稳模式、全姿态模式 20) 二次开发接口: ROS/API 接口</p> <p>3、进阶 ARV (1 台)</p> <p>(1) 硬件参数 1) 整体结构: 框架式 2) 深度: 0-100m 3) 电源: 内置电池供电续航 5 小时/岸基供电, 两种供电方式可切换 4) 最高航速: 3 节 5) 摄像头: 外置双目摄像头+内置单目摄像头 6) 动力布局: 8 推进器, 8 个为矢量布局 7) 推进器性能充油旋转动密封外转子无刷电机直驱内置微型油压补偿器内置双向推力轴承最大推力不</p>	
--	---	--

	<p>小于 130N 正反最大推力差值不大于 50N130N 推手下功率 650 瓦，推进器轴向总长度 180mm 推进器重量 1700 克（空气中）推进器主体材质为 316L 不锈钢</p> <p>8) 主控：工控控制器</p> <p>9) 控制器：Stm32h7—国产 GD32h7 可切换</p> <p>10) 传感器：深度传感器、IMU、GNSS</p> <p>11) 控制方式：PWM 控制</p> <p>12) 框架材质：工程塑料</p> <p>13) 线缆：线缆长度不小于 150 米</p> <p>14) 线缆规格：水下专用零浮力复合线缆/线缆两端加保护网套</p> <p>15) 通信方案：网络通信</p> <p>16) 操作：控制箱+推杆+控制按钮</p> <p>17) 界面：实时显示水下图像（延时<30ms）18) 扩展：单自由度机械臂</p> <p>19) 自动功能：手动模式、定深模式、自稳模式、全姿态模式</p> <p>20) 二次开发接口：ROS/API 接口</p> <p>21) 声学设备：多波束声呐、DVL</p> <p>22) 模式切换：穿舱多档开关，可在关机、调试模式、运行模式之间切换三、配套管理功能系统需求</p> <p>1、指导教师模块支持竞赛创建者增加、删除、编辑指导教师，学生报名后可以选择相应的指导教师；</p> <p>2、项目训练模块支持老师发布培训项目，项目可以任意设置里程碑，每个里程碑可以单独设置工作日，项目可以派发给任一参赛队学生；</p> <p>3、评委管理支持制定哪些老师为评委，评委有权限在进行竞赛阶段对参赛队评分，系统能够自动排名；评分表支持定制，老师可以任意创建、编辑、删除评分大项和小项，可以任意设置分数；</p> <p>4、成果上传支持学生上传竞赛成果，成果未上传，老师可以发布提醒。</p> <p>5、配套管理系统需与全过程精细化管理平台为一个平台登陆端，支持手机端和电脑端登陆；</p> <p>6、水下运动体感知触控实践创新套件能够实现与储物架的联动设备管理，能够通过储物架的借还管理系统实现与套件的自助借还，需嵌入到全过程精细化管理平台为一个平台登陆端，支持手机端和电脑端登陆。</p> <p>四、提供相关材料</p> <p>#1、<u>需提供推进器充油旋转动密封、内置微型油压补偿器、内置双向推力轴承的国家认可机构出具的认证证明文件。</u></p>	
--	---	--

		<p>▲2、推进器推力、功率、重量、尺寸采用力臂支架的方法检测推进器水中推力和功率，利用拉力计显示推力，利用稳压电源显示电压、电流从而计算功率，同时测量尺寸，测量后拆下推进器称重；</p> <p>▲3、进阶 ARV 推进器主体材质 316L 不锈钢需提供检测视频证明材料，检测方式采用 M2 药水滴液的方法鉴别不锈钢材质，如药水变色则为 316L 的检测方法进行视频录制；</p> <p>#4、提供矢量 8 推进器动力布局的照片证明材料。</p>		
18	电子负载	<p>1. 单通道：DC150V/60A，最大总功率达 350W；</p> <p>2. 动态模式最快频率 30KHz；</p> <p>3. 可调电流上升速度 0.001A/μs\sim35A/μs；</p> <p>4. 最小回读分辨率 1mV, 0.1mA；</p> <p>5. CC 模式编程精度 \pm(0.05%+0.05%FS)；</p> <p>6. 回读电流精度 \pm(0.05%+0.05%FS)；回读电压精度 \pm(0.05%+0.02%FS)；</p> <p>7. 四种静态模式：定电压 (CV)、定电流 (CC)、定电阻 (CR)、定功率 (CP)；</p> <p>8. 三种动态模式：连续模式 (Con)、脉冲模式 (Pul)、翻转模式 (Tog)；</p> <p>9. 具备 List 功能，且需最多支持 512 步编辑；</p> <p>10. 具备电池测试功能 (battery)、过电流保护测试 (OCP)、过功率保护测试 (OPP) 等测试功能；</p> <p>11. 具有断电保持记忆功能；</p> <p>12. 具备过流保护 (OCP)、过压保护 (OVP)、过功率保护 (OPP)、过温度保护 (OTP)、输入极性反接保护 (LPV/PPV)；</p> <p>13. 内置 USB、RS232；</p> <p>14. 4.3 英寸 TFT 液晶显示屏，可同时显示多个参数和波形；</p> <p>15. 需标配上位机软件 UltraLoad；</p>	30	无
19	多智能体集成开发与协同控制套件	<p>一、系统功能响应</p> <p>1、多智能体集成开发与协同控制套件需与实验教学全过程精细化管理平台的竞赛管理模块进行结合，能够实现竞赛资源和训练的全流程管理；</p> <p>2、多智能体集成开发与协同控制套件可实现与储物架的联动设备管理，能够通过储物架的借还管理系统实现与套件的自助借还，可以嵌入到全过程精细化管理平台为一个平台登陆端，支持手机端和电脑端登录，实现开放实验室的自主学习管理；</p> <p>3、支持课程内容设置，可以通过实验教学全过程精细化管理平台制定目标里程碑 (OMER) 的课程体，OMER 课程可设置以目标为导向的训练任务课程，实时掌握学生学习进度。</p>	15	无

	<p>二、小型无人机</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 基础配置：外置磁罗盘 2. 尺寸：290x230x125mm 3. 轴距：170mm 4. 轮距：160mm 5. 最大负载能力：5Kg 6. 轮系：后置麦克纳姆轮 7. 最小离地间隙：19mm 8. 电池：12V9.8Ah 锂电池组 9. 最大速度：1.4m/s 10. 续航时间：（空载 0.45m/s）4h 11. 负载 1KG 续航（0.45m/s）2h <p>三、小型集群无人机</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 基础配置：外置磁罗盘 2. 尺寸：290x230x125mm 3. 轴距：170mm 4. 轮距：160mm 5. 轮系：后置麦克纳姆轮 6. 最小离地间隙：19mm 7. 电池：12V9.8Ah 锂电池组 8. 最大速度：1.4m/s 9. 续航时间：（空载 0.45m/s）4h 10. 负载 1KG 续航：（0.45m/s）2h <p>四、多智能体集成开发与协同控制平台</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 集群控制开发平台基于 Matlab/Simulink 开发，实现了多无人机/无人车的集群协同控制； 2. 提供丰富的集群协同控制例程与 SDK 二次开发手册，供用户进行无人机/无人车集群协同编队控制算法开发与教学； 3. 通过与集群控制基站通讯实时获取各无人机/无人车的位置、姿态、速度等状态信息，通过协同编队控制程序，实时计算的位置控制、速度控制、模式控制等控制信息，发送给集群控制基站，实现无 	
--	---	--

20	<p>人/无人机集群协同编队控制；</p> <p>4. 具有无人机/无人机集群解锁、起飞、悬停、降落、速度控制、位置控制等完善的飞行控制模式；</p> <p>5. 具有基于虚拟结构法编队，实现任意轨迹、任意队形切换控制能力；</p> <p>6. 具有由单机到多机、由简单到复杂的完整的控制例程 demo 与对应的 SDK 二次开发手册；</p> <p>7. 示例 demo 包括：（1）基础位置控制：从单机到多机的点到点飞行控制 demo；（2）基于圆形函数曲线编队控制：从单机到多机的基于圆形函数曲线编队飞行控制 demo；（3）基于“8”字函数曲线编队控制：从单机到多机的基于“8”字函数曲线编队飞行控制 demo；（4）基于主从跟随的编队控制；无人集群主从跟随飞行控制 demo；（5）车机协同编队控制：从单机到多机结合实现车机协同编队飞行控制 demo；（6）基于多种函数曲线变换编队控制：从单机到多机的基于多种函数曲线变换编队飞行控制 demo；（7）基于基于虚拟结构法编队：任意轨迹、任意队形设置与自由切换控制的编队飞行控制 demo。其他说明：根据套件数量配套满足需求的无人机运动定位系统、图像解算软件、图像定位处理工作站、集群控制高速无线路由器和室内防护场地、遥控器、无人机锂电池充电器及课程课件若干，完成实验环境建设和课程建设。提供五年质保售后，并配合完成其他相关工作。</p> <p>五、课程加教材</p> <p>支持手机端学习登陆，支持学生在学习进度的排名和统计，支持在线对学习结果进行批改。1. 飞行器组装与软件安装：包括组装、飞行教程；IAR 软件安装使用教程等 2. 无人机概述：包括无人机发展、组成结构、飞行原理、核心技术科普等 3. 遥控器设计：包括遥控器功能、硬件设计、软件实现等 4. 无人机操控：包括基本飞行方法、经验技巧、注意事项等 5. 无人机设计：包括 MSP430 最小系统、电源管理、无线通信、陀螺仪设计、加速度计设计、气压计设计、PWM 驱动及 PID 算法、卡尔曼滤波 6. 实验项目：包括组装无人机、遥控器的校准、无线数据的收发、无人机操控、基于 IIC 读取 MPU6050 数据、气压计的应用、PWM 驱动及 PID 算法、陀螺仪的设计、卡尔曼滤波，PID 参数动态调试等 7. 调试支架组装、使用教程 8. 常见问题整理 9. 出版教材一本 10. 课程提供免费升级服务</p>	90	无
20	<p>多功能 试验台</p>	<p>一、多功能实验台功能响应</p> <p>1、为保持使用的统一性，多功能实验台内嵌的管理系统作为实验教学全过程精细化管理平台的子系统，从一个入口进入和控制（无需登录多个平台），实验台能够实现手机扫码上电并签到考勤，签到数据保存至实验教学全过程精细化管理平台；</p>	无

	<p>2、多功能实验台内嵌管理系统能够有力地支持验证性实验，并且还支持学生实验过程数据的实时采集，包含如下维度数据：分步骤进度、总进度、实验用时、即时分数、所在工位、当前所处实验讲义的位置；</p> <p>3、多功能实验台能够有力地支持设计性实验，设计型模版提供丰富的数据支撑，包含：数据概览，实时进度，人员看板（掌握知识量、总用时、登录次数、平均学习时长），资源看板（可以对设计型模版每一个维度的知识点进行展开评价），行为看板（从登录、评测、资源点击、完成知识点数量、探索、学习平均时长等维度通过图标形式进行展现）；</p> <p>4、多功能实验台集成了互动教学功能，提供高并发且低延迟的视频（如配置摄像头）广播、屏幕广播、学生演示、共享白板、分组教学等课堂互动功能，提升了师生互动频率、优化了互动体验；</p> <p>5、支持用户通过网络远程打开和关闭实践教学集成实验台电源，实现电源管理和实验台远程控制；允许用户设置定时计划，以在特定时间打开或关闭设备；提供系统页面能够监控电源状态，了解到设备当前是开启还是关闭；记录每次上电断电时间，以进行日志记录和故障排查；</p> <p>6、允许管理员和实验室负责人分配用户权限，允许某个用户可以执行远程电源控制，从而提高安全性；</p> <p>7、实验室的使用日志能够通过实践教学集成实验台内嵌管理系统查看、分析和性能评估，便于分析和优化教学过程；</p> <p>8、允许管理员可通过PC端Web界面和移动端小程序远程登录和控制实践教学集成实验台电源。</p> <p>二、实验台硬件响应</p> <p>1、实训台的尺寸：长×宽×高=长1400mm×宽800mm×高1150mm（根据仪器设备可能会有变动，根据用户实验室实际情况为准，可根据用户需求进行调整）；</p>
--	---

	<p>2、实训台主框架采用铝合金结构实验台面：桌面采用 E0 级三聚氰胺贴面板，厚度 25mm 框架：材质采用 40*40mm 工业铝型材和铁质方管搭配，表面氧化处理成本色或者喷漆成乳白色封边条：采用 PVC 封边条，封边条厚 2mm，所有板材均需全封边处理桌腿：采用 70*70mm 工业铝型材，表面氧化处理成本色实验台主体框架连接：框架链接构件需采用四只铝合金铸件，表面抛丸后喷塑处理；</p> <p>3、桌面前沿配有铝合金防滚条，防止做实验时笔，零件滚落桌面；台面前沿必须装有由铝合金主体及外包裹 PVC 组成的防滚条，此防滚条主体需由铝合金型材制成，外层包裹黑色塑料能保护桌面长时间使用而不引起边缘的破损并且对于学生做实验时保护零件滑落桌面。桌面本体设置有位于前侧并与相应的所述固定螺栓的螺纹端匹配的固定插孔以及位于下侧并与相应的所述固定插孔连通的底槽，所述固定螺栓的螺纹端通过所述固定插孔插入所述底槽内并螺纹连接有固定螺母。保证此防滚条牢固和桌面连接，不会掉落，前内凹弧面起到有效的缓解使用者的抵靠压力的作用，提升使用者的抵靠舒适度；</p> <p>4、桌面板后腿弯角圆弧的处理，采用了一体成型 ABS 材料制成的黑色塑料件紧密包裹，确保牢固耐用，使用寿命更长；</p> <p>5、实训台正面按照用户招标参数要求，安装有 2 个 5 孔带双 USB，带开关插座，可以实现电压 220V 供电（安装在人的正对面，便于使用）；</p> <p>6、上层仪器箱指标响应：a. 仪器箱正面喷漆成乳白色，确保仪器位置固定不松动，b. 上下层板采用 18mm 三聚氰胺板材前沿嵌入铝合金型材包边，增加使用寿命，c. 铝合金包边采用大 R 角度设计，保证使用者安全，美观大气；</p> <p>7、实验台柜体上层层板带有一内嵌 LED 灯，灯光为冷光；a. 层板带有内嵌式 LED 灯光，灯光角度可以</p>	
--	--	--

	<p>调节, 确保眼睛不会直视到光源, b. 层板前沿另需铝合金型材包边, 保证美观。</p>	
	<p>三、实验台智能控制参数响应</p>	
	<p>1、多功能实验台内置的远程电源控制终端支持如下功能:</p>	
	<p>1) 远程控制软件可以让用户通过手机端或电脑端网络远程打开和关闭实验台电源, 实现电源管理和实验台智能化控制;</p>	
	<p>2) 允许用户设置定时计划, 以在特定时间打开或关闭实验台电源;</p>	
	<p>3) 电源状态监控: 提供实时的电源状态监控, 让用户了解实验台当前是开启还是关闭;</p>	
	<p>4) 系统可以记录每次上电断电时间; 允许用户设置警报规则, 当设备出现问题或电源异常时, 系统会发送通知, 如电源中断、超过功率限制等;</p>	
	<p>5) 系统允许管理员和实验室负责人分配用户权限, 允许某个用户可以执行远程电源控制, 从而提高安全性;</p>	
	<p>6) 系统支持保存电源控制的历史数据, 以进行报告、分析和性能评估;</p>	
	<p>7) 系统允许管理员可通过 PC 端 Web 界面和移动端小程序远程登录和控制实践教学集成实验台电源。</p>	
	<p>2、多功能实验台内置的远程电源控制终端硬件参数:</p>	
	<p>1) 控制终端供电电源: DC12/1.5A;</p>	
	<p>2) 工作功耗: 7.5W</p>	
	<p>3) 待机功耗: 1.2W;</p>	
	<p>4) 瞬时脱扣特性: C 型 5In~10In</p>	
	<p>5) 分断能力: 6KA; 额定电压: 230VAC; 额定绝缘电压: 500V</p>	

	<p>6) 冲击耐压: 4kV; 工频耐受: 2000V</p> <p>7) 电流统计精度&范围: 0.5 级/0-100A</p> <p>8) 自动合闸时间: $t_c \leq 3s$</p> <p>9) 自动分闸时间: $t_c \leq 2s$</p> <p>10) 机械寿命: 10000 次</p> <p>11) 电气寿命: 6000 次</p> <p>12) 防护等级: IP20</p> <p>13) 故障记录: 可记录 10 条以上故障信息</p> <p>14) 工作海拔: 2000m</p> <p>15) 认证: CCC; GB/T10963.1</p> <p>3、多功能实验台内置的控制终端网关硬件参数:</p> <p>1) 接口方式: RJ45 以太网口, WIFI 无线</p> <p>2) 传输速率: 以太网 10/100Mbps</p> <p>3) wifi 发射功率: 802.11b: $17 \pm 2dBm$; 802.11g: $15 \pm 2dBm$; 802.11n: $14 \pm 2dBm$ (@20Mbps); 802.11n: $13 \pm 2dBm$ (@40Mbps)</p> <p>4) 输入电压: DC: 10V~14V</p> <p>5) 正常工作功耗: 1.5W</p> <p>6) 待机功耗: 1W</p> <p>7) Wifi 接收灵敏度: 802.11b: $-89dBm@PER \leq 8\%$; 802.11g: $-75dBm@PER \leq 10\%$; 802.11n: $-72dBm@PER \leq 1$</p>		
--	---	--	--

21	直流稳压电源	<p>0%; 802.11n: -68dBm@PER ≤ 10%</p> <p>8) 静电放电抗扰度: GB/T17626.2-2018 等级为 3; 浪涌抗扰度: GB/T17626.5-2019 等级为 4; 电快速群脉冲抗扰度: GB/T17626.4-2019 等级为 4;</p> <p>4、多功能实验台内置的控制终端电源硬件参数:</p> <p>1) 直流电压: DC12V</p> <p>2) 额定电流: 2.5A</p> <p>3) 电流范围: 0~2.5A</p> <p>4) 纹波与噪声: 100mVp-p</p> <p>5) 电压精度: ±2%</p> <p>6) 电压范围: AC: 120V~260V</p> <p>7) 频率范围: 47~63Hz</p> <p>8) 效率: 80%</p> <p>9) 静电放电抗扰度: GB/T17626.2-2018 等级为 3; 浪涌抗扰度: GB/T17626.5-2019 等级为 4; 电快速群脉冲抗扰度: GB/T17626.4-2019 等级为 4</p>	
	一、系统参数响应	<p>1、测量仪器支持通过互联网后, 实现在手机端、PC 端远程访问、管理、监测, 可实现远程控制和实验内容的远程数据校验功能; 支持通过 USB 接口与实验教学全过程精细化管理平台对接; 通过与仪器控制终端进行互联, 互联后可实现仪器网络远程访问, 实现实验数据校验;</p> <p>2、仪器支持通过与实验台工位电源互联网后, 实现手机端远程一键上电, 上电后无需人员重复开关即</p>	177 无

		<p>可使用，通过系统实现刷卡断电。</p> <p>二、硬件指标响应</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 数字控制，可串联可跟踪输出，可并联输出； 2. LED 数码管显示电压、电流、功率；数字旋钮调节，可粗调、细调，设置方便，输出直观； 3. 双路 $0 \sim 32V/0 \sim 3.2A$ 可调输出，一路可选 $1.8V/2.5V/3.3V/5V$ 电压输出，最大电流 $3.2A$；周期与随机偏移 $CH1$、$CH2 \leq 1mVrms$，$CH3 \leq 1.5mVrms$； 4. USB 标准接口，支持测量仪器输出值直流稳压电源真实输出值对比，并给出正确与否结论。 <p>三、硬件兼容性响应</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 直流稳压电源支持开放场景下对学生借用设备的管理，能够实时管理学生借用状态以及使用情况。 2. 为保障教学的统一性，直流稳压电源的接口协议需要与现有仪器的接口协议完全一致，实现统一化管理。 		
22	恒温焊台	<ol style="list-style-type: none"> 1、输入电压：220VAC\pm10%50Hz 2、功耗：60W 3、温控范围：100$^{\circ}$C-450$^{\circ}$C。 4、温度控制方式：恒温焊台温度控制方式具有手动和数字两种。 5、温度控制精度：$\pm 10^{\circ}$ C。 6、焊咀选择：恒温焊台通常配备多种规格的焊咀，以适应不同种类和规格的焊接任务，插拔式陶瓷发热芯； 7、显示方式：高清 LED，配套焊台支架。 	140	无

附件三：质保、售后服务、培训等内容

1、培训方案

一、培训对象

为使客户能熟悉产品的技术原理、性能、操作和维护方法，公司在培训自身工作人员的素质同时，还将特派技术人员对客户的相关管理人员进行技术培训。

二、培训目的

（一）使用户能掌握有关系统设备的使用、维护和管理常识，达到能够独立进行管理、排除一般障碍、做好日常维护等，以保障设备能正常、安全地运行。

（二）使本项目工作人员更好地提高服务水平，提高公司信誉力，及时总结和反思工作中的不足并加以改正。

三、培训原则

（一）战略性原则：培训是保证服务质量中的一个重要环节。我们在组织培训时，要从企业发展战略的角度去思考问题，避免发生“为培训而培训”的情况。企业培训由一系列培训项目构成，培训项目之间要有相关性，同时每一个培训项目本身都应由需求调查、课程设计、培训实施及明确的培训整体计划为依托，不能发现一个培训需求搞一个培训项目。每一个培训项目也必须有详细的实施计划，这样才能保证实施顺利进行。

（二）长期性原则：培训需要企业投入大量的人力、物力，这对我公司的当前工作可能会造成一定的影响。因此，要用“以人为本”的经营理念来搞好培训，坚持培训的长期性和持续性。

（三）全员培训和重点提高相结合原则：培训就是有计划、有步骤地对在职的各级各类人员进行培训。但全面并不等于平均使用力量，仍然要有重点，即重点培训技术、管理骨干，特别是培训管理人员。对于年纪较轻、素质较好、有培养前途的第二、第三梯队干部，更应该有计划地进行培训。

四、培训时间、地点

1、时间：验收合格后 7 个工作日内

2、地点：学校指定交货地点或我公司培训课程开设地点。

五、单个产品的详细培训计划

产品培训详细计划

1、智能实验板管理舱				
序号	培训项目	培训内容	培训标准	次数/时间
1	1、管理舱整体功能； 2、扫码开关门； 3、板卡定位； 4、板卡管理； 5、使用流程。	1、产品整体功能培训； 2、产品硬件布局培训； 3、产品执行硬件机构培训； 4、产品电源控制培训； 5、产品使用答疑。	1、现场进行设备数量清点，介绍产品各模块名称及应用功能，确保用户掌握各模块功能； 2、对产品具体功能进行动手操作，实践型培训，确保用户能够掌握设备操作； 3、对交付的配套资料进行培训，确保用户熟悉资料如何使用； 4、掌握设备维护与使用注意事项； 5、掌握产品外围硬件的连接模式； 6、了解如何使用配套资料及设备进行教学； 7、设备与系统融入系统培训。	5次以上， 培训时间根据用户要求时间。（设备供货完成后与使用方确定具体事件后形成培训计划）， 根据培训需求可增加培训次数
2、模电实验板				
序号	培训项目	培训内容	培训标准	次数/时间
2	1、实验项目培训； 2、实验板卡与管理舱； 3、实验项目与实验系统	1、单管共射放大电路设计； 2、共集电极放大电路设计； 3、差动放大器电路设计；	1、现场进行设备数量清点，各模块名称及应用功能，确保用户掌握各模块功能； 2、硬件与系统功能进行动手操作，实践型培训，	8次以上， 培训时间根据用户要求时间。（设备供货完成后与使用方

		4、负反馈放大电路设计； 5、集成运算电路设计； 6、RC有源滤波器； 7、波形发生器。	确保用户能够掌握操作系统，顺利完成实验教学； 3、对交付的配套资料进行培训，确保用户熟悉资料如何使用。	确定具体事件后形成培训计划)
--	--	---	--	----------------

3、电路实验板

序号	培训项目	培训内容	培训标准	次数/时间
3	1、实验项目培训； 2、实验板卡与管理舱； 3、实验项目与实验系统	1、元件的伏安特性的测试； 2、基尔霍夫定律； 3、叠加定理； 4、戴维南定理； 5、含有受控源电路的研究； 6、R、L、C元件性能的研究； 7、RLC串联电路的幅频特性和谐振现象； 8、有源滤波； 9、二端口网络研究； 10、负阻抗变换器、回转器。	1、现场进行设备数量清点，各模块名称及应用功能，确保用户掌握各模块功能； 2、硬件与系统功能进行动手操作，实践型培训，确保用户能够掌握操作系统，顺利完成实验教学； 3、对交付的配套资料进行培训，确保用户熟悉资料如何使用。	8次以上， 培训时间根据用户要求时间。（设备供货完成后与使用方确定具体事件后形成培训计划）

4、电路实验板

序号	培训项目	培训内容	培训标准	次数/时间
4	1、实验项目培训； 2、实验板卡与管理舱；	1、门电路逻辑功能与测试； 2、TTL、HC和HCT器件的电压传输特性；	1、现场进行设备数量清点，各模块名称及应用功能，确保用户掌握各模块功能；	8次以上， 培训时间根据用户要求时间。（设

	3、实验项目与实验系统	3、三态门实验、数据选择器和译码器； 4、全加器构成及测试； 5、触发器、简单时序电路； 6、555 时基电路及其应用； 7、A/D 转换器实验； 8、D/A 转换器实验。	2、硬件与系统功能进行动手操作，实践型培训，确保用户能够掌握操作系统，顺利完成实验教学； 3、对交付的配套资料进行培训，确保用户熟悉资料如何使用。	备供货完成后与使用方确定具体事件后形成培训计划)
5、实践教学集成实验台				
序号	培训项目	培训内容	培训标准	次数/时间
5	1、理论教学； 2、实操技能； 3、安全规范；	1、理论教学： 基础知识； 基本原理结构； 主要功能和特点； 2、实操技能： 设备的开关机； 每台设备的使用操作； 互联后设备的预约电源管理； 仪器集成的维护与使用； 常遇故障的检查与排除； 车机协同的深层次开发与调试； 围绕空间信息的多机	1. 确保对产品的性能、特点和操作方法有清晰准确的理解； 2. 严格按照既定流程进行产品交付，不得随意更改步骤； 3. 交付时要与客户进行良好沟通，详细解答客户疑问； 4. 认真检查产品状态及相关配件，保证交付的完整性； 5. 培训后需对交付过程进行总结反馈，不断优化交付标准。	5 次以上， 培训时间根据用户要求时间。（设备供货完成后与使用方确定具体事件后形成培训计划）根据培训需求可增加培训次数

		协同； 3、安全规范： 电气安全知识； 设备操作安全规程； 紧急情况下的应对措施；		
6、数字示波器				
序号	培训项目	培训内容	培训标准	次数/时间
6	1、示波器基础知识 2、示波器的基本操作 3、信号测量与分析 4、高级功能操作 数字滤波器的设置与应用 5、故障排查与解决	1、示波器基础知识 示波器的基本原理 示波器的分类及结构 示波器的主要功能及特点 2、示波器的基本操作 示波器的开机、关机及基本设置 垂直、水平通道的调整 触发模式的设置 自动测量功能的使用 3、信号测量与分析 电压、电流信号的测量 频率、周期、相位的测量 信号波形的识别与分析 4、高级功能操作 数字滤波器的设置与	1、使参训人员了解示波器的基本原理、结构和功能。 2、掌握示波器的基本操作方法，包括设置、测量和分析等。 3、提高参训人员对信号波形、频率、幅度等参数的准确识别和分析能力。 4、培养参训人员解决示波器使用过程中常见问题的能力。	5次以上， 培训时间根据用户要求时间。（设备供货完成后与使用方确定具体事件后形成培训计划）根据培训需求可增加培训次数

		应用 波形存储与回放功能 5、故障排查与解决 示波器常见故障及原因 故障排查步骤与方法 常见问题的解决方案		
7、智能储物架				
序号	培训项目	培训内容	培训标准	次数/时间
7	1、理论教学; 2、实操技能; 3、安全规范;	1、理论教学: 基础知识; 基本原理结构; 主要功能和特点; 2、实操技能: 设备的开关机; 设备借还流程的开展 与实施; 系统与教学场景的结 合与实施; 不同终端的使用操 作; 常遇故障的检查与排 除; 3、安全规范: 电气安全知识; 设备操作安全规程; 紧急情况下的应对措 施;	1. 确保对产品的性能、 特点和操作方法有清晰 准确的理解; 2. 严格按照既定流程进 行产品交付, 不得随意 更改步骤; 3. 交付时要与客户进行 良好沟通, 详细解答客 户疑问; 4. 认真检查产品状态及 相关配件, 保证交付的 完整性; 5. 培训后需对交付过程 进行总结反馈, 不断优 化交付标准。	5 次以上, 培训时间根 据用户要求 时间。(设 备供货完成 后与使用方 确定具体事 件后形成培 训计划) 根 据培训需求 可增加培训 次数
8、函数信号发生器				

序号	培训项目	培训内容	培训标准	次数/时间
	1、理论教学； 2、实操技能； 3、安全规范；	1、理论教学： 函数信号发生器的基本概念和原理； 信号波形（如正弦波、方波、三角波等）的特性及应用； 频率、幅度、相位等参数调节原理； 仪器校准和误差分析； 2、实操技能： 函数信号发生器的开机、关机和初始化操作； 信号波形的选择和参数设置； 外部触发和同步信号的应用； 与示波器等仪器的联合使用； 故障排查和简单维修； 3、安全规范： 电气安全知识。 仪器操作安全规程； 紧急情况下的应对措施	1、掌握函数信号发生器的基本原理和工作机制； 2、熟悉函数信号发生器的各种功能和应用场景； 3、学会正确使用函数信号发生器进行测试和调试； 4、了解函数信号发生器的常见故障和维修方法； 5、遵守安全操作规程，确保设备和人身安全。	5 次以上， 培训时间根据用户要求时间。（设备供货完成后与使用方确定具体事件后形成培训计划）根据培训需求可增加培训次数
9、实验教学全过程精细化管理平台				

序号	培训项目	培训内容	培训标准	次数/时间
9	<p>1、系统整体架构；</p> <p>2、系统登录；</p> <p>3、功能模块介绍；</p> <p>4、各功能模块的演示；</p> <p>5、各功能模块的内容创建；</p> <p>6、系统使用反馈；</p>	<p>1、系统整体架构方面培训内容：</p> <p>a) 教师端：基本数据创建、权限管理、角色分配、个人资料管理等</p> <p>b) 学生端：个人资料管理、实名认证等</p> <p>2、系统登录方面培训内容</p> <p>a) PC 端登录</p> <p>b) 手机端登录</p> <p>c) 兼容的浏览器</p> <p>d) 浏览器缩放比例</p> <p>e) Windows10 及以上系统的兼容性</p> <p>f) Mac OS 的系统兼容性</p> <p>3、功能模块介绍及演示培训内容</p> <p>a) 如何进行实验教学，包括实验课程创建、排课、仪器校验、FAQ 使用、过程数据管理、数据分析、实验报告存储等；</p> <p>b) 如何进行实验室的开放预约设置，如</p>	<p>1. 详细讲解教学管理系统的各项功能模块及其作用；</p> <p>2. 演示系统的操作流程，确保学员能熟练掌握；</p> <p>3. 强调系统的数据安全和维护要点；</p> <p>4. 指导学员进行实际操作练习，并及时给予反馈；</p> <p>5. 提供系统常见问题的解决方法和应对策略培训。</p>	<p>20 次以上，培训时间根据用户要求时间。（设备供货完成后与使用方确定具体事件后形成培训计划），技术服务人员常驻校服务。</p> <p>提供人员常驻校服务</p>

		<p>何查看开放预约的使用日志，课内预约与课外预约的区别；</p> <p>c) 如何进行资产的共享设置，如何进行资产借还的订单审批，订单异常时的处理手段；</p> <p>d) 如何进行题库、试卷的创建，如何设置试题抽选规则，学生如何完成在线考试，在线考试时的作弊是如何实现的；</p> <p>e) 如何进行竞赛的管理，竞赛的评价手段有哪些？竞赛流程如何正确设置；</p> <p>f) 数据中心的数据如何进行管理？数据中心的报表是如何导出的；</p> <p>g) 如何在远程控制模块中控制实验室的物联网硬件；</p> <p>4、系统的使用技巧及经验分享</p> <p>a) 实时数据看板的高效使用；</p>		
--	--	--	--	--

		b) 如何将数据中心显示在展示大屏中; c) 资产借还订单的统计分析;		
10、数字示波器				
序号	培训项目	培训内容	培训标准	次数/时间
10	1、示波器基础知识; 2、示波器的基本操作; 3、信号测量与分析; 4、高级功能操作; 数字滤波器的设置与应用; 5、故障排查与解决;	1、示波器基础知识: 示波器的基本原理 示波器的分类及结构 示波器的主要功能及特点 2、示波器的基本操作: 示波器的开机、关机及基本设置 垂直、水平通道的调整 触发模式的设置 自动测量功能的使用 3、信号测量与分析: 电压、电流信号的测量 频率、周期、相位的测量 信号波形的识别与分析 4、高级功能操作 数字滤波器的设置与应用;	1、使参训人员了解示波器的基本原理、结构和功能。 2、掌握示波器的基本操作方法,包括设置、测量和分析等。 3、提高参训人员对信号波形、频率、幅度等参数的准确识别和分析能力。 4、培养参训人员解决示波器使用过程中常见问题的能力。	5次以上, 培训时间根据用户要求时间。(设备供货完成后与使用方确定具体事件后形成培训计划)根据培训需求可增加培训次数

		波形存储与回放功能 5、故障排查与解决： 示波器常见故障及原因 故障排查步骤与方法 常见问题的解决方案		
11、SMT 手动流水线实习实训平台				
序号	培训项目	培训内容	培训标准	次数/时间
11	1、理论教学； 2、实操技能； 3、安全规范；	1、理论教学： 基础知识； 基本原理结构； 主要功能和特点； 2、实操技能： 设备的开关机； 每台组合设备的操作； 不同终端的使用操作； 常遇故障的检查与排除； 3、安全规范： 电气安全知识； 设备操作安全规程； 紧急情况下的应对措施；	1. 确保对产品的性能、特点和操作方法有清晰准确的理解； 2. 严格按照既定流程进行产品交付，不得随意更改步骤； 3. 交付时要与客户进行良好沟通，详细解答客户疑问； 4. 认真检查产品状态及相关配件，保证交付的完整性； 5. 培训后需对交付过程进行总结反馈，不断优化交付标准。	10 次以上， 培训时间根据用户要求时间。（设备供货完成后与使用方确定具体事件后形成培训计划）
12、SMT 自动流水线实习实训平台				
序号	培训项目	培训内容	培训标准	次数/时间
12	1、理论教学； 2、实操技能；	1、理论教学： 基础知识；	1. 确保对产品的性能、特点和操作方法有清晰	10 次以上， 培训时间根

	3、安全规范；	基本原理结构； 主要功能和特点； 2、实操技能： 设备的开关机； 每台组合设备的操作； 不同终端的使用操作； 常遇故障的检查与排除； 3、安全规范： 电气安全知识； 设备操作安全规程； 紧急情况下的应对措施；	准确的理解； 2. 严格按照既定流程进行产品交付，不得随意更改步骤； 3. 交付时要与客户进行良好沟通，详细解答客户疑问； 4. 认真检查产品状态及相关配件，保证交付的完整性； 5. 培训后需对交付过程进行总结反馈，不断优化交付标准。	据用户要求时间。（设备供货完成后与使用方确定具体事件后形成培训计划）
--	---------	--	---	------------------------------------

13、可编程直流电源

序号	培训项目	培训内容	培训标准	次数/时间
13	1、可编程直流电源基础知识； 2、可编程直流电源的基本操作； 3、高级功能操作； 4、故障排查与解决；	1、可编程直流电源基础知识： 基础知识； 基本原理结构； 主要功能和特点； 2、可编程直流电源的基本操作： 开机、关机和初始化操作； 不同通道的参数值设置和调试； 3、高级功能操作：	1、使参训人员了解可编程直流电源的基本原理、结构和功能； 2、掌握可编程直流电源的基本操作方法，包括设置、测量和分析等； 3、提高参训人员对电源参数的准确识别和分析能力； 4、培养参训人员解决可编程直流电源使用过程中常见问题的能力。	5次以上， 培训时间根据用户要求时间。（设备供货完成后与使用方确定具体事件后形成培训计划）根据培训需求可增加培训次数

		不同高级测量的功能应用; 4、故障排查与解决: 电气安全知识; 仪器操作安全规程; 紧急情况下的应对措施;		
14、台式万用表				
序号	培训项目	培训内容	培训标准	次数/时间
14	1、台式万用表基础知识; 2、台式万用表的基本操作; 3、高级功能操作; 4、故障排查与解决;	1、台式万用表基础知识: 基础知识; 基本原理结构; 主要功能和特点; 2、台式万用表的基本操作: 台式万用表的开机、关机和初始化操作; 档位选择和量程调整; 3、高级功能操作; 不同类型的电路参数测量(如电压、电流、电阻等); 4、故障排查与解决; 电气安全知识; 仪器操作安全规程; 紧急情况下的应对措施;	1、使参训人员了解台式万用表的基本原理、结构和功能。 2、掌握台式万用表的基本操作方法,包括设置、测量和分析等。 3、提高参训人员对台式万用表参数的准确识别和分析能力。 4、培养参训人员解决台式万用表使用过程中常见问题的能力。	5次以上, 培训时间根据用户要求时间。(设备供货完成后与使用方确定具体事件后形成培训计划)根据培训需求可增加培训次数

15、安规分析仪				
序号	培训项目	培训内容	培训标准	次数/时间
15	1、安规分析仪基础知识； 2、安规分析仪的基本操作； 3、高级功能操作； 4、故障排查与解决；	1、安规分析仪基础知识： 基础知识； 基本原理结构； 主要功能和特点； 2、安规分析仪的基本操作： 开关机操作； 仪器操作使用； 功能点逐个介绍； 3、高级功能操作： 高级功能的操作与应用； 4、故障排查与解决： 电气安全知识； 仪器操作安全规程； 紧急情况下的应对措施；	1、使参训人员了解安规分析仪的基本原理、结构和功能； 2、掌握安规分析仪的基本操作方法，包括设置、测量和分析等； 3、提高参训人员对安规分析仪参数的准确识别和分析能力； 4、培养参训人员解决安规分析仪使用过程中常见问题的能力。	5次以上， 培训时间根据用户要求时间。（设备供货完成后与使用方确定具体事件后形成培训计划）根据培训需求可增加培训次数
16、数字电桥				
序号	培训项目	培训内容	培训标准	次数/时间
16	1、数字电桥基础知识； 2、数字电桥的基本操作； 3、高级功能操作； 4、故障排查与	1、数字电桥基础知识； 基础知识； 基本原理结构 主要功能和特点 2、数字电桥的基本操作；	1、使参训人员了解数字电桥的基本原理、结构和功能。 2、掌握数字电桥的基本操作方法，包括设置、测量和分析等。 3、提高参训人员对数字	5次以上， 培训时间根据用户要求时间。（设备供货完成后与使用方确定具体事

	解决;	开关机操作 仪器操作使用 功能点逐个介绍 3、高级功能操作; 高级功能的操作与应用 4、故障排查与解决; 常出现问题的解决方法	电桥参数的准确识别和分析能力。 4、培养参训人员解决数字电桥使用过程中常见问题的能力。	件后形成培训计划) 根据培训需求可增加培训次数
17、水下运动体感知融控实践创新套件				
序号	培训项目	培训内容	培训标准	次数/时间
17	1、理论教学; 2、实操技能; 3、安全规范;	1、理论教学: 基础知识; 基本原理结构; 主要功能和特点; 2、实操技能: 设备的开关机; 每台组合设备的操作; 不同终端的使用操作; 常遇故障的检查与排除; 3、安全规范: 电气安全知识; 设备操作安全规程; 紧急情况下的应对措施;	1. 确保对产品的性能、特点和操作方法有清晰准确的理解; 2. 严格按照既定流程进行产品交付, 不得随意更改步骤; 3. 交付时要与客户进行良好沟通, 详细解答客户疑问; 4. 认真检查产品状态及相关配件, 保证交付的完整性; 5. 培训后需对交付过程进行总结反馈, 不断优化交付标准。	8次以上, 培训时间根据用户要求时间。(设备供货完成后与使用方确定具体事件后形成培训计划)
18、电子负载				

序号	培训项目	培训内容	培训标准	次数/时间
18	<p>1、电子负载基础知识；</p> <p>2、电子负载的基本操作；</p> <p>3、高级功能操作；</p> <p>4、故障排查与解决；</p>	<p>1、电子负载基础知识；</p> <p>电子负载的基本概念和原理；</p> <p>电子负载的测试原理和方法；</p> <p>恒压、恒流、恒阻、恒功率等测试模式介绍；</p> <p>动态负载模拟和电池放电测试功能；</p> <p>仪器校准和误差分析；</p> <p>2、电子负载的基本操作；</p> <p>电子负载的开机、关机和初始化操作</p> <p>测试模式的选择和参数设置</p> <p>使用电子负载进行实际电路的测试（如电源、电池、适配器等）</p> <p>3、高级功能操作；</p> <p>高级功能的操作与应用</p> <p>4、故障排查与解决；</p> <p>常出现问题的解决方法</p>	<p>1、使参训人员了解数字电桥的基本原理、结构和功能；</p> <p>2、掌握数字电桥的基本操作方法，包括设置、测量和分析等；</p> <p>3、提高参训人员对数字电桥参数的准确识别和分析能力；</p> <p>4、培养参训人员解决数字电桥使用过程中常见问题的能力。</p>	<p>5次以上，</p> <p>培训时间根据用户要求时间。（设备供货完成后与使用方确定具体事件后形成培训计划）根据培训需求可增加培训次数</p>

19、多智能体集成开发与协同控制套件				
序号	培训项目	培训内容	培训标准	次数/时间
19	1、理论教学; 2、实操技能; 3、安全规范;	1、理论教学: 基础知识; 基本原理结构; 主要功能和特点; 2、实操技能: 设备的开关机; 每台组合设备的操作; 不同终端的使用操作; 常遇故障的检查与排除; 车机协同的深层次开发与调试; 围绕空间信息的多机协同; 3、安全规范: 电气安全知识; 设备操作安全规程; 紧急情况下的应对措施;	1. 确保对产品的性能、特点和操作方法有清晰准确的理解; 2. 严格按照既定流程进行产品交付, 不得随意更改步骤; 3. 交付时要与客户进行良好沟通, 详细解答客户疑问; 4. 认真检查产品状态及相关配件, 保证交付的完整性; 5. 培训后需对交付过程进行总结反馈, 不断优化交付标准。	8 次以上, 培训时间根据用户要求时间。(设备供货完成后与使用方确定具体事件后形成培训计划)
20、多功能试验台				
序号	培训项目	培训内容	培训标准	次数/时间
20	1、理论教学; 2、实操技能; 3、安全规范;	1、理论教学: 基础知识; 基本原理结构; 主要功能和特点;	1. 确保对产品的性能、特点和操作方法有清晰准确的理解; 2. 严格按照既定流程进	5 次以上, 培训时间根据用户要求时间。(设

		<p>2、实操技能： 设备的开关机； 每台设备的使用操作； 互联后设备的预约电源管理； 仪器集成的维护与使用； 常遇故障的检查与排除； 车机协同的深层次开发与调试； 围绕空间信息的多机协同；</p> <p>3、安全规范： 电气安全知识； 设备操作安全规程； 紧急情况下的应对措施；</p>	<p>行产品交付，不得随意更改步骤；</p> <p>3. 交付时要与客户进行良好沟通，详细解答客户疑问；</p> <p>4. 认真检查产品状态及相关配件，保证交付的完整性；</p> <p>5. 培训后需对交付过程进行总结反馈，不断优化交付标准。</p>	<p>备供货完成后与使用方确定具体事件后形成培训计划) 根据培训需求可增加培训次数</p>
21、直流稳压电源				
序号	培训项目	培训内容	培训标准	次数/时间
21	<p>1、直流稳压电源基础知识；</p> <p>2、直流稳压电源的基本操作；</p> <p>3、高级功能操作；</p> <p>4、故障排查与</p>	<p>1、直流稳压电源基础知识；</p> <p>基本原理结构 主要功能和特点</p> <p>2、直流稳压电源的基本操作；</p> <p>开关机操作</p> <p>仪器操作使用</p>	<p>1、使参训人员了解直流稳压电源的基本原理、结构和功能；</p> <p>2、掌握直流稳压电源的基本操作方法，包括设置、测量和分析等；</p> <p>3、提高参训人员对电源参数的准确识别和分析</p>	<p>5次以上，</p> <p>培训时间根据用户要求时间。（设备供货完成后与使用方确定具体事件后形成培</p>

	解决;	功能点逐个介绍 3、高级功能操作; 高级功能的操作与应用 4、故障排查与解决; 常出现问题的解决方法	能力; 4、培养参训人员解决直流稳压电源使用过程中常见问题的能力。	训计划) 根据培训需求可增加培训次数
22、恒温焊台				
序号	培训项目	培训内容	培训标准	次数/时间
22	1、恒温焊台基础知识; 2、恒温焊台的基本操作; 3、故障排查与解决;	1、恒温焊台基础知识; 2、基本原理结构 3、主要功能和特点 4、应用范围 2、恒温焊台的基本操作; 开关机操作 仪器操作使用 功能点逐个介绍 3、故障排查与解决; 常出现问题的解决方法	1、使参训人员了解恒温焊台的基本原理、结构和功能; 2、掌握恒温焊台的基本操作方法; 3、提高参训人员对恒温焊台参数的准确识别和分析能力; 4、培养参训人员解决恒温焊台使用过程中常见问题的能力。	5次以上, 培训时间根据用户要求时间。(设备供货完成后与使用方确定具体事件后形成培训计划) 根据培训需求可增加培训次数

2、售后服务承诺

致：北京信息科技大学、

我方参加你方就改善办学保障条件-北京信息科技大学新校区电子信息与控制国家级实验教学中心实验室新建项目（新竣工楼配套）、BMCC-ZC24-0182/01包（项目名称，项目编号/包号）组织的招标活动，并对此项目进行投标，我公司售后服务承诺如下：

1、安装调试：我公司安排技术人员到现场对所购货物（服务）进行安装调试，且应在货物运抵现场一周前，向采购人提供安装调试及运行的进度计划表。

2、技术培训：需负责对采购方人员进行专业培训，直至能独立、正确地操作、使用相关系统等，提供详细培训计划。培训发生的各种费用包括在投标报价中，具体培训时间由双方商定。至少提供 5 次相关技术使用培训，至少提供 5 次数字化课程构建与使用流程培训（需在响应文件中提供具体的培训方案）。

3、响应方式及时间：质保期内需提供 7 天×24 小时服务，包括但不限于电话、传真、电子邮件、互联网等多种方式的服务（具体需以采购人实际要求为准），接到电话后 2 小时内需到达现场，4 小时内解决问题，重大故障问题等按照实际要求执行；

4、运维保障，提供 7*24 小时服务

5、质保期内：所有设备提供 36 个月免费质保服务，质保期设备合格全部交付用户使用之日起计。质保期内，由于任何非人为原因造成的设备缺陷或损坏，我们负责及时免费更换或修理。热线联系和快捷响应在接到应急报修通知后，我们要求技术支持在 2 小时之内赶到现场，紧急情况下项目实施主管也必须到达现场进行指挥和协调。尽可能缩短从故障报出到恢复正常运行时间。我公司提供 7*24 小时免费服务。

质保期外：本公司承诺将继续为系统提供技术咨询、系统维护以及系统升级扩充方案设计等后续服务，并提供与质保期内同样的专业人员的现场服务、热线联系和快捷响应服务，只收取适当的材料成本费和人工费。除了及时响应系统管理部门的故障通知外，我们还将制定定期检修保养服务制度，在每年都不定期将派遣工程师前往现场进行系统设备检修保养服务，防患于未然。我司严格按照 ISO9001 质量体系的质量方针要求，建立了专门的售后服务部，负责公司的服务工作，具体包括：专职技术工程师服务、服务计划及措施、流程等：我公司针对本项目配有专职技术的工程师，这些技术工程师均接受过正规技术培训，并具有丰富的工程经验，我方保证 7*24 小时的电话支持服务。应

用系统的定期优化与维护服务。在应用系统投入正常运行后，为了确保新系统的正常、高效、可靠运行和及时解决系统运行过程中出现的实际问题，工程人员将以每月的一次服务巡检等方式到用户现场进行指导，解决系统进一步调试优化和系统维护工作方面的问题。

特此承诺！

附件四：中标通知书

中标通知书

项目名称：改善办学保障条件-北京信息科技大学新校区电子信息与控制国家级实验教学中心实验室新建项目（新竣工楼配套）

项目编号：BMCC-ZC24-0182

01包：实验教学设备

中标人：北京中科浩电科技有限公司

中标金额：9,529,300.00 元

请接到此通知书后尽快与采购人联系合同签约事宜，合同签订后2个工作日内，请将合同扫描件发送到bjmdzx@vip.163.com邮箱办理相关备案及保证金退还手续，保证金将在合同签订后的5个工作日内退回来款账户。

北京明德致信咨询有限公司



北京明德致信咨询有限公司

地址：北京市海淀区学院路30号科大天工大厦B座17层1709室

电话：韩伯阳、杜畅、周经理、吕绍山，010-61192278

附件五：授权委托书

授权委托书

本人张津铭（姓名）系北京中科浩电科技有限公司（投标人名称）的法定代表人（单位负责人），现委托秦雪良（姓名）为我方代理人。代理人根据授权，以我方名义处理改善办学保障条件-北京信息科技大学新校区电子信息与控制国家级实验教学中心实验室新建项目（新竣工楼配套）（项目名称）合同履行有关事宜，其法律后果由我方承担。

委托期限：自本授权委托书签署之日起至合同履行期届满之日止。

代理人无转委托权。

投标人名称（加盖公章）：北京中科浩电科技有限公司

法定代表人（单位负责人）（签字、签章或印鉴）：张津铭

委托代理人（签字/签章）：秦雪良

通讯地址：北京市延庆区八达岭开发区风谷四路8号院3号楼C座080室(中关村延庆园)

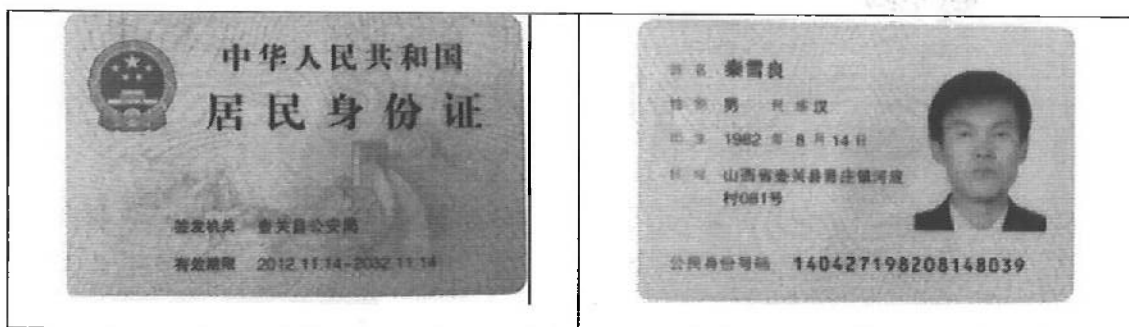
固话及手机：010-56051470

日期：2024年06月10日

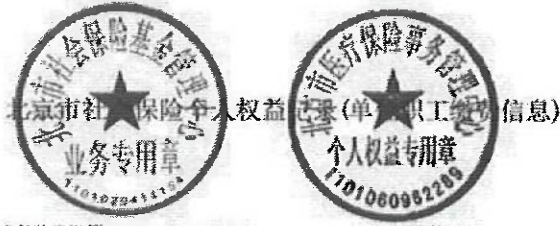
法定代表人（单位负责人）有效期内的身份证正反面扫描件：



委托代理人有效期内的身份证正反面扫描件：



附件六：被授权人近三个月缴纳社保证明



社会保险登记号:911101080573849221

校验码: 3yvtav

统一社会信用代码(组织机构代码):911101080573849221

查询流水号: 11011420240330132407

单位名称:北京中科清电科技有限公司

查询日期: 2024年01月至2024年06月

序号	姓名	社会保障号码	险种	缴费情况		本单位实际 缴费月数
				起始年月	截止年月	
1	秦晋良	140427195208149039	养老保险	2024年01月	2024年04月	4
			失业保险	2024年01月	2024年04月	4
			工伤保险	2024年01月	2024年04月	4
			医疗保险	2024年01月	2024年04月	4
			生育保险	2024年01月	2024年04月	4

备注:

1. 如需鉴定真伪, 请30日内通过登录 <http://bmwrsj.beijing.gov.cn/bjshby/gdw/>, 进入“社保权益单校验”, 录入校验码和查询流水号进行甄别, 黑色与红色印章效力相同。

2. 为保证信息安全, 请妥善保管个人权益记录。

3. 养老、工伤、失业保险相关数据来源于社保经办机构, 医疗、生育保险相关数据来源于医保经办机构。

北京市昌平区社会保险事业管理中心

日期: 2024年06月30日