

西安石油大学

人工智能通识课实训平台项目采购合同

合同编号: _____

签订地点: 中国 西安

甲方(买方): 西安石油大学

乙方(卖方): 陕西三阳科技发展有限公司

为了明确双方的权利义务, 根据本采购项目之招投标文件, 依据中华人民共和国《民法典》《政府采购法》《招标投标法》及相关的法律法规, 甲乙双方在平等自愿、协商一致的基础上, 签订本合同。

第一条 乙方声明条款

1、对于本合同有关的《招标文件》以及本合同条款, 乙方已认真阅读和分析; 对合同内容不存在误解; 如有不利后果, 自愿放弃抗辩。

2、合同总价, 与乙方的投标报价相同, 且均为含税价; 因漏报、少报项目价款或费用, 均视为已全部包含于本合同总价内。如有争议, 按不利于乙方进行解释并据此执行。

3、乙方在《投标文件》中作出的优于《招标文件》中的“用户要求”或“商务要求”所设定的质量或技术之标准、指标、参数、标值、性能、环保与节能标准、附件或赠与、技术或信息服务与支持、售后服务以及其他任何优厚条件之表示, 即使在本合同中没有相应的文字体现或表述, 或即使未经甲方签字, 亦应视为本合同的有效组成部分。

第二条 合同标的(货物)与合同价格构成

1、货物基本情况(列表不能全面载明的, 另见附件:《货物配置清单及技术指标》)。

序号	名称	货物名称	品牌	型号规格	厂商名称	产地	数量	单位	单价(元)	小计价(元)
----	----	------	----	------	------	----	----	----	-------	--------

1	AI通识课程平台	AI通识课程实验支撑平台	海豚大数据及人工智能实验室	海豚大数据及人工智能实验室V1.0	杭州睿数科技有限公司	浙江杭州	1	套	788000	788000
2	超融合软硬件系统	超融合软硬件系统	H3C	H3C UIS 3050 G6 超融合一体机 H3C UIS 8.0超融合软件	新华三技术有限公司	浙江杭州	1	套	608600	608600
3	环境改造	环境改造	三阳	国标产品	陕西三阳科技发展有限公司	陕西西安	1	套	498000	498000
合同总价（大写）：人民币壹佰捌拾玖万肆仟陆佰元整元整（¥1894600元）										

2、本合同所称“货物”，除上述第1款所列货物（含附件配置）之外，还包括下述各项：

（1）与之相一致的用户手册、说明书、维护手册、电路图等技术资料或有形物品；

（2）支持该设备正常运行的配套性知识产权物品（如软件或程序支持信息）；

（3）乙方应提供的服务（包括但不限于安装、调试、商检、技术咨询与培训、维修保养及其他有关售后服务等事项）；

3、“合同总价”，是指并包括：

（1）合同项下的货物之所有权与风险正式转移甲方之前发生的在生产、流通、服务、货物交付等环节上的全部成本、各税种或税项下的税款，以及可能发生的一切费用（如包装、运输、装卸、安装、调试、检测、技术指导与培训或咨询、保险、商检、卫生检验检疫、非因甲方过错原因发生于海关或商检或检疫或检测以及运输至本合同指定地点等环节上发生的滞留费用、保管费、运输费用、罚款等）；

(2)对于进口货物,则还包括由海关征收或代征的增值税与关税等一切税种或税项下的税款、海关报关清关各环节上发生的一切手续或代理费用;

(3)因履行本合同约定的售后服务而可能发生的费用,本合同另有特别约定的收费(例如第九条约定的免费保修期满后的服务和零部件更换)除外。

第三条 质量要求和技术标准

1、乙方交付的货物之质量、技术、环保、安全、卫生等标准必须符合中华人民共和国国家标准;国家标准为本合同执行的最低标准。但是,本合同约定的标准高于国家标准的,必须按该约定的标准执行,即使交付的货物符合国家标准,但不符合该约定标准,仍应视为违约并承担相应的违约责任。

2、在既无约定的标准,亦无国家标准时,则按行业标准执行;无行业标准的,按商业惯例。

3、前两款中的“约定的标准”,是指:

(1)《招标文件》中的“用户要求”或“商务要求”所设定的质量标准和乙方在《投标文件》中对此作出的陈述或“响应”,或者在非以招投标方式订立本合同情形下在谈判报价文件中所确定的标准。凡乙方单方面在《投标文件》中作出的优于《招标文件》所设定的质量标准、技术指标或参数、性能、环保或节能标准、赠与、附件、技术或信息服务与支持、售后服务以及其他任何优厚条件之陈述或意思表示,一旦与《招标文件》设定的标准发生冲突,则按照“就优不就劣”的有利于甲方的原则进行解释与执行。

(2)在招投标过程中属于乙方送交了经甲方确认的货物样板的(甲乙双方共同签署《货物样板确认书》并封存成品样板),此样板即为验收标准,但实际交付的货物均应有产品质量检验合格标志。

4、乙方提供的货物必须是全新的、表面和内部均无瑕疵的原厂正品。

5、包装和运输:

(1)乙方应采取防潮、防雨、防冻、防锈、防盗、防火等相应

安全措施对货物进行包装和运输,确保货物在正常作业和装卸条件下安全无损地到达合同指定地点。

(2) 包装箱及每一附件应注明货物名称、型号、件数、附件品名与数量,包装箱内应附有产品说明书、使用说明书或用户手册、质检合格证书、商检证明等。

第四条 货物所有权和风险转移

1、除另有特别约定外,合同项下的全部货物在办理了“验收”手续之时,货物所有权即转移至甲方且不以是否付款为必要条件。某项货物或部分货物办理了“验收”手续,仅该项货物或该部分货物所有权转移。

2、合同项下的货物自办理了“验收”手续之时起,货物丢失或人为毁损之风险从乙方转移至甲方。但任何非人为毁损、灭失之风险,包括因货物自身质量或其自身物理、化学等自然特性而发生的风险,仍由乙方承担。

3、货物未经验收或者未经乙方同意,如甲方擅自使用,则该被擅自使用的货物视为已业经甲方验收。被擅自使用的货物之所有权和风险,分别按本条第1款和第2款处理。若甲方急需使用部分货物,可由双方协商解决并以书面补充协议为之。

4、在“验收”手续办理完毕之前,即使货物已送至甲方指定地点或安装场所,货物所有权与风险均不转移至甲方,甲方亦不负货物保管责任。

5、在验收环节上,如果双方发生货物质量争议而需要进行鉴定或仲裁,于此期间,货物由甲方保管,风险由甲方承担,但乙方应承担相应的协助义务。

第五条 交货时间、地点和方式

1、交货时间与地点:应在本合同签订之日起的 30 个日历天内,将标的物运送至甲方指定的地点(需安装的,为指定的安装场所)。**具体地点为西安石油大学指定地点。**

2、交货时应将与货物配套的用户手册、说明书、出厂合格证明、电路图、软件或程序系统等技术资料一并交付给甲方。

3、上述第1款、第2款所列之配件、附属工具、技术资料 and 证明文件等，为本合同所称“货物”之不可分割的组成部分；如迟延交付或未交付，则视为逾期交货或未交货，应依约承担违约或赔偿责任。

4、交货方式：由乙方免费送货上门；需要安装的，应安装到位；需调试的，应调试完毕。需要技术培训的，应当在货物实际交付之日起5天内完成技术培训。

5、安装要求如下：

(1) 乙方应将货物安装于甲方**指定的地点**或场所：**西安石油大学指定地点**。

(2) 乙方应按图施工，并且不得对甲方的既存权利造成损害；

(3) 乙方应当派遣相应的专业技术人员进行安装、调试，并且应按图施工。对乙方工作人员在安装、调试、交付过程中发生的生产安全事故，甲方不承担任何法律责任。

第六条 货物验收

1、货物送到甲方指定地点后 7 个工作日内，乙方须通知并且组织甲方（或者甲方指定的机构）共同对货物数量、型号、外观标识、包装、配套附件、各种技术资料文件等进行清点、检查或验收；需要安装、调试的，应当安装、调试完毕后的 5 个工作日内，会同甲方共同对货物数量、质量、外观、包装、品种、配套附件、各种技术资料文件等进行验收。调试、安装不符合质量或技术标准的，乙方应立即采取补救措施；有关《验收报告》的出具和试用期的起算均应作相应顺延。

2、货物全部交付给甲方时各方共同对货物经过验收后，如果货物或其安装、调试、检测、运行符合本合同约定的，甲方应在 5 个工作日内向乙方签发书面的《验收报告》，但是该《验收报告》之签署并不代表货物质量完全合格。

3、《验收报告》之出具必须以本合同项下的全部货物验收完毕为条件。对于分批或分项或分期履行交货的，甲方可以作分批或分项或分期之验收，但仅出具分批或分项或分期之验收书面文件，而此种情形下的《验收报告》之签发时间应于最后一批（项或期）货物验收完

毕之时，并据此作为全部货物试用期的起算时间——除非另有约定。

4、乙方则应给予甲方 10 个日历天的货物试用期，试用期自签发《验收报告》的当天起算。试用期内乙方未收到来自甲方的修理、修复、复检、重新安装、重新调试等请求或者质量异议的，则视货物质量合格。如果试用期内发生非甲方人为毁损原因所致质量问题，则试用期起算时间应以该质量问题得到解决之日重新起算，且合同项下的货物验收合格之时间点应整体顺延。

5、于试用期届满之次日（工作日），乙方应当向甲方提交要求确认货物试用期满、质量合格之书面申请。甲方应当在收到该书面申请后 5 个工作日内复核并确认完毕——符合约定的质量标准的，则在先前签发的《验收报告》中作出“全部货物质量符合合同约定”或“试用期间使用正常”之类的批注；不符合的，须立即书面通知乙方并且可以在原《验收报告》作出相应的批注或提出相应的要求。

6、试用期内如果货物存在非甲方人为毁损原因而导致的不能正常使用，则该货物之试用期的起算时间应以该质量或技术问题被乙方完全解决之时重新起算，亦即该货物之试用期应顺延。如不能正常使用系甲方人为毁损原因导致，则不影响试用期限。

7、如因质量发生争议，由甲方委托具备相应资质的专门机构进行质量鉴定。其鉴定结论对各方均具有法律约束力。货物符合质量标准的，鉴定费由甲方承担；不符合的，鉴定费由乙方承担。

8、验收标准：无论各方自行组织验收，还是共同委托验收，抑或于仲裁或诉讼情形，验收标准须以本合同中的“质量要求和技术标准”条款为根据。

9、如果甲方未及时参与乙方组织的验收工作，乙方应当再次以特快专递方式书面通知甲方验收；如甲方无正当理由仍拒不参加验收，应视质量合格且甲方拒收货物并按本合同第十五条第4款承担违约责任。

第七条 质量保修和售后服务

1、质量保修和售后服务期限：

序号	货物名称	免费保修期（自签发验收合格报告之日起算）	有偿保修服务期（自免费质量保修期届满日之次日起算）
1	AI通识课课程平台	3年	终身成本价质保
2	超融合软硬件系统	3年	终身成本价质保
3	环境改造	3年	终身成本价质保

2、在免费质量保修期内，如货物设备非因甲方的人为原因而出现质量问题，乙方承诺全额免费包维修、包更换或退换、包安装、包调试、包正常运行；如确属甲方人为原因损坏，亦须无条件维修、更换或退换、安装、调试并确保正常运行，但甲方应给予合理费用。如货物因自身故障致停用时间累计超过20天时，则质保期在状态恢复正常时重新起计或对故障货物予以重新更换。任何时候，乙方均不能免除因货物本身的缺陷所应负的责任。

3、质保期内须提供常设7天×24小时热线服务和长期的免费技术支持。对甲方的故障通知，2小时内响应，如电话响应无法解决的，24小时内到达现场，72小时内处理完毕。若故障在72小时内仍未处理完毕，乙方必须免费提供相同档次的设备予甲方临时使用或采取应急措施解决，不得影响甲方的正常工作业务。质保期内每学期需进行1次的例行设备维护，保证设备的正常运转。所有软件质保期内免费维护升级。

4、有偿保修服务期内而需要维修或维护的，乙方仍应按本条约定的时间派员检查与维修，并确保优质服务和质量合格且能正常运行。有关修复费用由甲方承担，但乙方应给予最优惠价格。

第八条 合同款支付

合同签订生效后，全部设备交付到甲方指定地点，安装完毕，并且最终被验收合格后，乙方开具全额增值税专用发票，联同货物验收合格报告（或者含有“全部货物质量符合合同约定”或“试用期满质量合格”之签注意见的验收合格报告书）一并提交给甲方，甲方在收到增值税专用发票和货物验收合格报告以及其它必备的付款凭证后，十个工作日内向乙方支付全额货款。

第九条 合同款支付时间顺延

乙方未按规定完成政府采购必要流程，未按约定的时限向甲方提供有效、完整齐备的增值税专用发票或免税证明，以及用于财务支付和结算所必备的票据、单证或凭证等文件的，则支付时间顺延且甲方不负违约责任。

第十条 合同的变更、中止、解除

1、本合同一经订立，即具有法律约束力；各方均不得擅自变更、中止或者解除。

2、乙方有下列情形之一的，甲方有权单方解除合同并要求乙方支付【5%】的违约金：

- (1)逾期三十天仍未交齐货物的；
- (2)乙方擅自对本合同约定的货物进行替代的；
- (3)乙方违反本合同关于权利瑕疵担保约定的；
- (4)其他符合法律规定或符合本合同其它约定情形的。

3、甲方有下列情形之一的，乙方有权单方解除合同：

(1)无正当理由，拒绝验收货物而经其书面催告且在催告期届满甲方不作答复的；

(2)无正当理由，拒绝收受货物而经其书面催告且在催告期届满甲方不作答复的；

(3)无正当理由，拒付货款而经其书面催告且在催告期届满甲方不作答复的；

(4)其他符合法律规定情形的。

第十一条 不可抗力

1、遭受不可抗力事件的一方应在24小时内将事件情况用可能的最快捷的方式通知对方本合同有关事项不能履行或不能完全履行以避免对方损失的扩大，并在该不可抗力事件发生之日起的十五日内提供不可抗力发生地市级以上政府相关部门证明文件，并以书面报告说明该事件的细节和不能履行或部分不能履行或延迟履行本合同的事因以后，允许延期履行、部分履行或者解除合同，并根据情况可部分或全部免于承担违约或赔偿责任。

2、任何一方对于因不可抗力而造成合同部分或全部不能履行的，不承担违约责任，但是如果因一方违约而致合同履行延期并在延期阶段遭遇不可抗力的，则不得以不可抗力为由主张其免除履行责任、违约责任或损害赔偿责任。

3、遇有不可抗力的一方，必须采取必要的补救措施以减少因不可抗力造成的损失；未采取必要的补救措施而致损失扩大者，应就扩大的损失承担相应的损害赔偿责任。

4、因不可抗力导致本合同无法履行或合同目的无法实现，经双方协商一致，可以解除合同。

5、如对政府主管部门出具的不可抗力证明文件存有异议并因此发生纠纷，应提交仲裁机构解决，并以仲裁裁决为准。但双方或本合同三方因该不可抗力争议而进行的仲裁或诉讼程序，不影响本合同的可履行性。

第十二条 违约责任

1、本合同项下的各种货物，即使在使用功能上不存在任何相互关联性，亦应视为整体货物；违约迟延交付的那一部分货物，即使对本合同中的其他标的物之安装、验收、使用等不构成任何影响，亦应按合同总价作为计算违约金的基数。

2、违约金不足以弥补实际损失的，应赔偿实际损失。该“实际损失”包括利息、实现债权的全部费用（包括但不限于诉讼或仲裁费用、律师费、差旅费、邮件费、公告费、鉴定和调查取证费用）以及财产性行政处罚等。

3、本条第1款和第2款关于违约金和赔偿金计算方法之约定，为总则性条款，其均适用于各种情形下的违约和损害赔偿责任之计算。

4、甲方无正当理由拒收货物的，甲方向乙方支付合同总价百分之三的违约金。

5、甲方逾期付款的，**每逾期一天**应向乙方支付应付而未付款额的万分之三的违约金。

6、乙方逾期交齐货物，或者因质量验收迟延而应视为逾期交货的，**每逾期一天**按合同总价的万分之三向甲方支付违约金，累计

至交齐货物之日止。

7、乙方超过三十天仍未交齐货物，或者因质量验收迟延而应视为逾期交货的，应按合同总价的百分之十向甲方支付违约金。经催告后在合理期限内仍不能交齐货物的，甲方有权单方解除合同且该解除效果不影响违约金之支付。

8、乙方未及时履行本合同第九条约定的义务，且经甲方书面催告后，拒不履行的，甲方有权扣除履约保证金；无履约保证金可扣除或履约保证金已被甲方扣除了的，乙方应按合同总价的百分之五支付违约金。

9、乙方保证其出售的本合同项下的货物无任何权利瑕疵，包括货物在所有权、知识产权、许可销售权等方面的权利瑕疵。如果任何第三人被仲裁机构裁决或被法院判决有权对本合同项下的全部或部分货物主张权利，或货物被国家行政机关依法查处、查封、罚没，乙方除应赔偿甲方的实际损失外，还应另行按合同总价的百分之十向甲方支付惩罚性违约金。

10、乙方擅自对本合同约定的货物进行替代的，视乙方不能交付，甲方除了有权解除合同外，同时有权按合同总价的百分之十的标准要求乙方支付违约金。

11、上述各项违约责任条款，属于《民法典》中的清算条款，故合同之变更、中止或解除不影响据此追究违约方的违约责任。

第十三条 补充协议

1、本合同未尽事宜，由双方在协商一致的基础上另行签订书面形式的补充协议确定。补充协议与本合同有关条款的内容相冲突者，视为对该条款内容的实质性变更。

2、补充协议包括承诺书、会议纪要、备忘录、往来函件等，但均应以书面形式为之。

第十四条 争议解决方式

因本合同而发生的所有争议，应由各方协商解决；协商不成时，可向甲方所在地人民法院起诉。

第十五条 合同生效与效力

1、本合同经双方代表签字并盖章后即行生效。签字日期互异的，以后签日期为生效日。

2、乙方作为联合体之代表人，一旦签字，本合同的效力即及于联合体内的全部成员。

第十六条 合同文本

- 1、本合同一式 6 份，甲方执4份，乙方执 2 份。
- 2、各式份具有同等法律效力。

甲方：西安石油大学

法定代表人：

委托代理人：

经办人：

电话：029-88382475

开户银行：中国工商银行

西安电子工业区支行

开户名称：3700023209014488850

账号：

纳税人识别号：126100004370990904

地址：陕西省西安市雁塔区电子二路东地址：陕西省西安市雁塔区西影路

乙方：陕西三阳科技发展有限公司

法定代表人：

委托代理人：

经办人：

电话：029-85550530

开户银行：交通银行西安分行大雁塔支行

开户名称：陕西三阳科技发展有限公司

账号：611301053018001266232

纳税人识别号：9161000077004993

5K

段18号

甲字18号天豪花园10904室

签约时间：2025年09月09日

签约时间：2025年09月09日

鉴证方（招标代理机构）：

经办人：

电话：

地址：



附件：货物配置清单及技术指标：

序号	货物名称	配置清单及技术指标
1	AI 通识课课程实验支撑平台	1. 智能容器及容器集群技术架构：所有实验基础平台要求运行在基于容器及容器集群架构体系上，实现基于容器集群的智能调度、负载均衡、高并发高可靠性服务等，保证系统的高可靠，高灵活，高伸缩性。并可支持后台学生、老师等用户的容器资源手工和自动的创建，更新，回收释放以及其它相关的基本管理功能。 2. 计算集群支持基于 Prometheus 的智能硬件设备服务器指标监控，提供有关服务器的开关机状态、CPU、内存、网络、磁盘等使用率等指标，可自定义设定相关阈值，当服务器指标超过设定阈值后，支持实时邮件告警，定时性能统计报告等。 3. 支持行业核心关键应用级别的高可用、高可靠、高性能的 SLA 服务协议，提供基于 Sentry 技术的分布式系统可观测性应用业务指标监控，实时监控后台相关业务应用的运行状态，当产生任何不可预期错误时，支持自动通过邮件发送相关错误完整日志与相关数据至报错中心。 4. 支持底层计算资源的灵活池化配置，包括 CPU、GPU、内存、网络、存储等，可以支持实时的系统更新、扩容、更改以及伸缩等，满足高并发条件下的智能负载均衡与智能调度。 5. 支持集群中的主机指标监控，包括总体监控数据查看和详情监控数据查看。支持以图表形式实时对以下指标进行监控：运行时间、内存使用、cpu 负载、网络带宽使用情况、磁盘分区使用率、网络 socket 连接信息等。支持以分、时、天、月、年等五个时间段展示历史监控数据。 6. 支持添加账户 ≥ 30000 个，授权并发使用用户数量 ≥ 500，支持实时系统硬件与服务的扩容。
2	AI通识课虚拟桌面实验工具台	1. 支持无客户端安装的“即用即走”模式的实验工具台，支持基于浏览器 B/S 模式的“一键式”访问 Linux 的虚拟桌面环境，可提供 Linux 桌面和终端命令行操作，并可实现 Linux 系统管理，数据创建、文件管理、下载、软件安装等。支持网络链接情况下，学生可在实验室、教室、图书馆、食堂等任何地方开展实验学习。 2. 虚拟桌面实验工具台需提供的功能包括： 2.1 支持实验环境重置，即实验内容、实验环境、实验配置等通过重置功能，可以恢复到初始状态，支持学生反复多次实验练习。 2.2 支持实验环境的实时镜像在线保存备份，包括实验数据、学习过程数据，系统数据，系统配置数据，以及虚拟桌面中已安装、部署、配置完成的软件等。保存成功后，学生可随时选择保存的环境备份，继续完成学习。并且系统支持老师可自定义设置备份数量阈值。 2.3 虚拟桌面实验台需支持 SSH 客户端直连访问：

		(1) 老师或学生在本地安装 SSH 客户端后, 可直接登录自己的虚拟桌面实验室台环境, 并进行相应的系统操作; (2) 每个账号建立的 SSH 链接需相互独立的, 并提供连包括但不限于 IP 地址、用户名、密码、端口号等, 所有密码和端口号是随机产生; (3) 提供学生 SSH 客户端登录的详细说明指导, 并提供帮助示例。 2.4 虚拟桌面实验台的共享和协作 (1) 提供两人及以上的多人虚拟桌面实验台协作共享功能, 并支持只读观看和协作两种模式, 自动生成链接, 复制分享后即可进行协作共享; (2) 支持观看模式中, 多人在线实时观看虚拟桌面实验台的操作及内容, 但是不可进行操作, 即支持老师进行在线实验操作, 一个或多个学生可远程观看老师操作步骤等应用场景; (3) 支持协作模式中, 多人在线实时观看虚拟桌面实验台的操作及内容, 并可进行演示操作, 即支持老师在学生自己的虚拟桌面实验环境上进行实时的演示操作等应用场景。 3. 实验过程支持视频录制功能。录制的视频可支持修改视频名称、下载视频到本地反复观看、将视频上传至资源库作为教学素材。 4. 实验背景图支持水印自动生成与显示功能。其中水印背景要求包括学生姓名、账户 ID、实验时间等相关信息, 防止学生编写报告时使用其他学生的实验截图, 确保实验报告的真实性。 5. 支持截图以及生成 GIF 动态图。自带截图工具可对实验界面进行截图, 支持选择多张截图合并为 GIF 动态图, 并且支持自动将 GIF 图作为实验报告附件上传。 6. 实验环境界面支持设置默认缺省模式: 虚拟桌面或终端命令行。支持在老师端自定义配置缺省实验界面模式, 学生首次进入实验界面后, 自动根据设置进入虚拟桌面或终端命令行模式。 7. 支持自动测评功能, 满足学生完成实验后自行校验实验过程是否符合实验步骤。当点击自动测评时, 系统将按照预设的测评步骤对学生实验过程进行测评, 以判断学生是否完成该实验。自动测评结果包括测评步骤通过比例以及每个测评步骤中检测项的通过比例。系统会根据测评结果自动生成系统评分, 系统评分将自动包含在实验报告中, 以方便教师查看。 8. 实验步骤代码粘贴复制功能控制, 教师可自行设置学生是否允许实验步骤代码的粘贴复制。
3	AI通识课数据分析实验工具台	1. 基于 JupyterNotebook 的数据科学分析实验开发工具, 能让用户将说明文本、数学方程、代码和可视化内容全部组合到一个易于共享的文档中。要求实验环境提供学生 Notebook 数据分析和开发工具平台, 其支持数据清理、数据整理、数据爬虫、数据可视化、机器学习、数据分析、深度学习等大数据开发以及数据分析的工作。

	1.1 支持浏览器中直接实现文件的上载。用户可在实验环境中，直接上传数据集等文件，所有文件被自动保存在学生账号的个人存储空间中，可随时访问和更改。 1.2 支持浏览器中实验文件和目录的管理，对文件和目录可以进行重命名，删除，移动等操作，并支持可以创建新的目录和子目录。 1.3 支持数据集的实时挂载，即数据分析相关的实验学习中，可实时挂载私有和公共数据集，自动导入到实验环境中供数据分析和实验教学使用。数据集要求包括个人数据集、公开数据集、预置数据集至少三种分类。 1.4 支持实验环境重置，即实验内容、实验环境、实验配置等通过重置功能，可以恢复到初始状态，支持学生反复多次实验练习。 1.5 支持实时保存当前实验环境，即个人数据，系统数据，配置数据，以及虚拟实验台上安装的软件等，都会被自动保存并生成环境备份。保存成功后，学生可随时选择保存的环境备份，继续学习。系统支持老师可自行设定环境备份数量上限。支持实验环境的实时保存，并生成备份。 1.6 支持 Jupyter 实验在线实时辅导协作与分屏功能。学生端可以自主创建分享连接，老师端通过学生的分享连接，可以直接打开学生的在线实时 Jupyter Notebook 实验内容和环境，同时通过分屏页面的方式，提供老师与学生端的协作、辅导，实现在线高效率的在线实验内容、代码、数据集等的协同。 1.7 同一个 Notebook 实验环境中，支持在线实时切换开发语言环境，实时运行语言环境，无需退出实验等操作，并要求支持 R、Python、Java、Javascript、C、C++、BashShell、SQL、XSQL 等至少八种编程语言，并可自行安装、卸载、更新类库操作。 1.8 支持 Notebook 实验中快速添加导入代码片段功能，提高实验开发效率，即学生实验开发中选择代码片段管理器中所需的模型、数据分析名称等，代码可实现“一键式”插入到 Notebook 的实验代码中，同时要求满足： (1) 支持教师后台自定义预置的机器学习、深度学习等模型函数代码片段库 (2) 支持教师自定义代码片段库的分类层级，可选择公开和私有，公开后所有教师学生都可使用。 (3) 代码片段库支持 python、R、Spark、markdown 等语言与格式，且要求支持语言的代码高亮展示。 1.9 实验环境平台预装算法性能分析 Tensorboard 工具，可对实验代码进行实时分析、比较，并展示性能分析结果。 1.10 支持学生在线填写实验报告，可保存，导出实验报告内容。并且支持提供的实验报告模板进行先关的实验报告撰写。实验报告在线编辑器要求支持基于 Markdown 语言的富文本编辑，并提供在线的 Markdown 语法简介帮助，报告中可插入图
--	---

	片，链接等。支持报告预览，并进行全屏最大化进行编辑。学生在保存完报告后，可以进行提交，或导出并下载实验报告， 1.11 实验环境支持图形界面和字符界面两种方式，并可以自由切换。在字符界面中可直接进行 Python 命令行的代码操作，同时也支持双屏显示，即两个界面可实现并排显示。 1.12 实验环境需内部预置 Python Package Repository 服务镜像，且支持本地部署，即无互联网连接情况下，仍支持 python 等类库的下载和安装，确保学生实验课的正常教学。 1.13 支持基于 LLM 大语言模型的智能助教答疑功能。学生代码运行错误后，可针对具体错误内容进行智能答疑，且答疑内容精确到代码具体行数。智能答疑将优先返回匹配度最高三个答案解析，并且支持重新实时生成答案解析。可对提供的解析进行“有帮助”、“未解决”反馈。同时支持历史智能答疑记录、常见问题列表的查询。 1.14 支持教学白板功能。支持在教学白板中以图形、图片、文字等方式展示教学思路。可将展示内容封装为素材添加到素材库中。可将展示内容导出为图片（png、svg）格式。导出时可选择图片缩放比例。 1.15 支持 jupyter notebook 前端界面的扩展编辑管理功能，并支持后续扩展自定义操作。 （1）对预置的实验内容无法进行编辑，防止误操作修改实验内容，学生自行插入的文本块/代码块支持删除。 （2）选中代码块后，可直接点击左侧运行图标快捷运行，运行结果正确、错误图标直观展示。 （3）选中代码块后，支持快捷在当前代码块上/下插入新的代码块。 （4）代码块后，支持将用户输入的代码和代码示例进行差异度对比，使用不同颜色标记出差异常代码，减少代码拼错情况发生。 1.16 支持实验 Notebook 的内容提交，并且可选择是否生成 PDF 作为附件。在提交报告时，支持“上传本次实验的 Notebook 文件”与“Notebook 转 PDF 作为附件”选项，支持学生选择提交后，实验报告将自动上传 Notebook 内容，并转换为 PDF 作为报告附件。方便教师评阅、下载等。 1.17 支持 jupyter notebook 实验工具的随堂习题自动评测功能。 （1）支持基于 Jupyter Notebook 实验工具环境的随堂习题功能，可实现内容学习、随堂练习在同一个环境中进行。随堂习题支持折叠与展开显示方式。若教师开放思路提示，学生可点击“查看提示”按钮获取习题编程思路。 （2）随堂习题支持开发编程习题的自动测评，学生在提示代码基础上完成习题代码编写后，可“自动测评”，自动测评会将自动评测学生代码逻辑、运行结果等，并提供评测结果。
--	---

	(3) 可对编程习题进行一键收藏, 收藏后题目将自动收录到个人中心习题笔记中。 2. 基于浏览器直接访问的 Rstudio 工具 实验环境已经预装和配置了 Hadoop, Spark 的大数据运行环境, 包括: 可直接调用和使用 Hadoop 的基础组件, 并直接进行 SparkR 相关的管理和开发。 3. 数据科学计算框架 数据分析工具要求预装大数据、人工智能计算等支持的各类计算框架与类库, 包括但不限于: (1) shell 环境: 支持基本的 shell 命令, 如 vim、tar、unzip、ssh、scp、mv 等, 软件包管理和环境管理工具 conda、python 包安装工具 pip; (2) python 环境: 支持 python3.7 及以上; (3) 实验环境同时支持 R、C、C++、JavaScript、Java、SQL 语言引擎运行; (4) 支持开源机器学习框架: numpy、sklearn、pandas、seaborn、missingno、scipy、statsmodels、xgboost 等; (5) 支持开源深度学习框架: pytorch-cpu、Keras、TensorFlow; (6) 支持计算机视觉框架: OpenCV、Pillow、scikit-image 等; (7) 支持自然语言处理框架: jieba、gensim、spacy、scikit-crfsuite、nltk、pyaudio、pyltp; (8) 支持强化学习: gym; (9) 支持语音识别框架: librosa、python-speech-features、hmmlearn; (10) 支持网络框架: requests、urllib3、tornado、flask、beautifulsoup4; (11) 支持可视化框架: matplotlib、graphviz、mglearn、tensorboard、pyechart、seaborn、Altair、bokeh; (12) 支持数据库: pymysql、sqlalchemy; (13) 支持其他: certifi、chardet、Cython、future、gevent、h5py、ipython、ipywidgets、json5、jupyter、lxml、Markdown、networkx、pycurl、pydot、pyyaml、six、qtpy、zhconv。 4. 提供实验项目的成员互评功能, 包括: (1) 提供教师角色功能, 支持教师对项目评分规则设置。可设置报告得分占比、成员互评占比。 (2) 提供学生角色功能, 互评以实现组内成员成绩梯度。互评完成后, 互评成绩和报告成绩按照教师设置的比例进行自动计算项目总成绩。 5. 提供项目工作量统计: 按开发/报告指标统计组员工作量, 柱状图展示提交情况, 表格呈现开发/报告提交数、附件数及总提交量。
--	---

4	AI通识课教学及实验管理平台	提供一站式的“教-学-练-评”的综合性实践教学全过程管理，包括相关教学信息和数据的跟踪、评估、统计、分析等，包括班级、学习进度、课程实验内容、资源库等的统一管理，提供学习全过程的跟踪与统计，并对学习结果等实现智能汇总与和分析，主要功能如下： 1. 班级的管理 1.1 支持添加新班级，支持名称、学院、系别、专业、管理员邮箱、管理员电话等信息的录入，并可设置一个或多位老师给新建的班级。 1.2 支持添加学生，支持院系，专业，学号，姓名，邮箱，电话等信息的录入。支持批量学生信息的导入，提供学生批量导入的模板。 1.3 支持学生信息查询、编辑、更改、或删除，可重置学生登录密码，或从班级移除学生等操作。 2. 实验管理 2.1 支持老师自定义新建实验，支持至少三种实验环境：虚拟桌面环境、Jupyter Notebook 或 VSCode 编辑器环境，并提供自主创建和模板导入创建两种模式。新建实验时，可设置实验名称、实验描述、实验学时、实验难易程度，以及实验运行时需要配置的计算资源，包括 CPU 数量、内存数量、是否使用 GPU 等。要求支持 Bash Shell, Java, Python, C, C++, Javascript 等至少六种语言的运行示例代码，所有实验步骤，可通过拖拽的方式自由编排、调整实验步骤顺序。无需制作、上传容器镜像等方式实现新建实验。实验支持步骤添加，步骤内容支持文字描述，代码，图片等。 2.2 模板导入创建模式中，老师可选择预置实验做为模板，选择导入后预置实验名称、实验步骤、实验描述、实验环境、实验数据等被自动导入新建实验中，老师可对实验所有信息和内容等进行编辑、修改、增加等二次开发，根据实验的需要，老师可挂载或上传数据集文件到新建实验中，在完成保存后即可发布使用。 2.3 模板创建实验支持将单点实验设置为集群实验，以满足教师快速复用模板实验，并升级为集群实验。教师将模板实验导入到自建实验时，可将实验增加到 3、4、5 个节点，实现模板实验快速复用并升级为集群实验。 2.4 支持基于应用场景将多个模板实验组合成集群。以满足教师根据教学具体应用场景自由组合模板实验。教师可在提供的模板实验列表，选择多个不同应用的工程实验自由组合成自己所需的应用集群实验。 2.5 支持预置实验和自建实验的列表查询，包括实验名称、实验简介、创建时间、更新时间、创建人等信息，并可对实验进行在线编辑，删除等操作。

	2.6 支持实验报告模板创建，老师可添加自定义的实验报告模板，包括实验报告的名称、格式以及内容等，完成后发布到选定的实验课程中。支持附件上传，教师可添加实验报告 WORD 模板供学生下载。 2.7 自建实验的要求满足且支持相关管理及扩展功能。 (1) 自建虚拟桌面实验支持创建过程查看，包括创建中，保存中，推送中，完成四个状态查看桌面实验创建状态。 (2) 自建实验时支持对数据集、代码库、软件库、图片库的集中管理和使用，可快速挂载数据集、快速插入收藏的代码块、markdown 文本、便捷复制软件、图片库中的链接地址到实验中。 (3) 支持痕迹清理功能，可一键清理带框中教师输入的代码，防止将测试实验过程中的正确代码发布给学生。 (4) 支持复制实验。老师可对自建实验进行“复制”，复制原实验的数据集、notebook、镜像数据。 (5) 支持一键上机。在未发布实验的情况下，支持一键上机打开实验，以学生使用角度审查实验，方便实验练习校正。 2.8 支持 Jupyter Notebook 实验中创建随堂习题及自动评测功能。 (1) 支持一键插入编程习题，包括习题名称、习题描述、代码提示、提示思路、自动测评脚本。可选择是否展示提示思路，若展示学生答题时可点击查看题目思路。支持预览模式，以学生使用者角度查看编程习题展示情况。 (2) 提供图片对比、图表对比、csv 内容对比、准确率范围比较、确定值比较等 5 种测评脚本以及习题模板。教师可一键插入 5 种测评脚本对应的习题到自建实验中。 (3) 支持教师在模板测评脚本上进行修改以及支持自定义上传脚本文件，自动读取测评脚本文件作为测评代码。 (4) 支持对官方提供实验种的编程习题进行【一键收藏】，收藏后录入在教师端题库中，可在自建实验中直接插入使用。 3. 课程管理 3.1 支持新建课程，提供课程名称、难度、课程图片、课程描述等。课程内容可选择预置实验和自建实验，并进行自由顺序编排，组合创建新的课程。 3.2 支持新建课程中可以添加视频、添加课件、添加习题功能，并可选择预置课程配套的视频、课件以及在线题库中的习题，并进行自由顺序编排，组合创建新的课程。 3.3 新建课程中，要求支持设置是否强制实验顺序功能，即要求学生需按照顺序进行实验，并且要求根据实验难易程度和考察重点不同，支持是否允许学生粘贴代码功能，提高学习实验效率。 3.4 自建课程可支持公开或私有两种模式，若设置为私有模式，即课程发布时，可指定到一个或多个班级，仅指定的班级
--	--

	学生可访问学习。若设置为公有模式，即课程发布后，所有班级的学生均可进行访问学习。 3.5 新建自制课程需支持视频，课件等配套资源，可支持直接上传视频文件、课件文件，或从资源库中选择相应的文件。 3.6 支持课程列表查询，包括课程名称、课程简介、发布班级、课程学时、创建时间等信息，可对课程内容、实验列表、视频资源、课件等进行增加、更改、删除等操作。 3.7 提供建课程体系功能，支持将一门或多门课程进行组合，创建新的课程体系，包括课程体系名称，描述，标签等基本信息，并通过不同阶段进行系统化的课程组合，并提供“闯关模式”的设置，选中则按照任务阶段进行学习，解锁当前阶段才可开启下一阶段。 3.8 支撑创建课程时关联相关的实训项目，并可在课程展示界面查看所相关的实训项目。 3.9 支持调查问卷管理，为教学过程与实时教学效果反馈提供全面的支撑：支持根据已有问卷模版创建调查问卷，支持单选、多选、填空题等多种调查题型，可设置问卷填写截止时间，截止时间后不可进行问卷填写。调查问卷可设置匿名和记名两种模式，匿名模式不记录提交者信息。调查问卷完成后支持以图表形式分析各个问卷选项的比例。支持对提交者填空题的回答详情展开。 3.10 支持自定义课程包及班级访问权限管理的功能。即教师可选择相关课程组成自定义课程包，并分配给指定班级，实现不同班级学习不同课程内容的权限管理。 (1) 课程包列表展示课程包名称、实验数、分配班级、应用状态，支持“修改”、“详情”、“删除”操作。 (2) 支持视角切换，支持根据课程包查看应用该课程的相关班级，也支持根据班级查看班级所应用的课程包。 (3) 课程包创建包括课程包名称、简介填写、是否直接应用、是否展示为选择实验、分配班级选择，分配班级支持部分班级分配与全部学生分配。 (4) 课程包课程选择支持按行业体系分类，图标展示“未分配”、“分配部分”、“分配全部”实验的课程，可点击实验选择课程下部分或全部实验加入课程包。 4. 学习管理 4.1 支持学生实验报告的在线评语与批注功能： (1) 教师通过选中实验报告的相关内容或文字后，提供自动跳出的批注框，教师可针对实验报告的文字内容、输出结果等进行逐行逐条的评语和批注，完成批注后学生可在个人中心查看教师对相关报告的批注内容。 (2) 支持实验报告的一键式导出，支持 word 等文件格式，所有老师批注通过高亮字体和颜色自动打包到导出的实验报告文档中，支持导出实验报告 word 文档的统一归类、存档等。
--	---

	4.2 提供实验报告列表，通过实验名称，学生账号，班级，提交时间，分数等进行排序。可在线评阅，批改，驳回实验报告，可批量导出实验报告的评阅汇总结果，可自动生成 xls 格式文件供下载。可批量打包学生实验报告包，自动生成 zip 文件供下载，每个学生的实验报告以 word 文档的方式保存。 4.3 提供学生学习进度的管理，可根据班级，课程，以及实验，对实验完成进度进行统一的查询，并自动计算和显示课程平均进度，已完成比例，未完成比例等可视化统计结果。 4.4 实验报告内容支持图文混合的格式，支持查看提交的实验 Notebook 文件。提供报告评阅统计数据支持，包括：实验运行数据、实验进度、实验打开次数、实验运行时长。提供 Notebook 文件代码块统计，包括实验代码块总数、运行成功数、运行成功率、运行失败数、未执行数等，为教师审阅评分提供依据。 5. 资源库的管理 支持各种类型资源库的统一集中管理，支持视频，PPT，Word，在线资源链接，课件，数据集，手册等教学资源库的创建，编辑和统一集中的管理，为自建实验、实验课程包提供基础素材库，支持独立文件夹保存，并提供缺省共享文件夹，可供所有老师创建实验使用。支持“复制链接”复制资源库中资源的访问地址，可供教师在自建实验等其他功能中使用。 6. 智能学情分析 6.1 总体分析： 6.1.1 可查看班级学习情况、教师教学情况、用户在线情况。支持对平台实验访问量的统计并进行折线图展示，并且列出访问量前十的课程以及访问次数，进行饼图展示，支持图片下载与数据导出。支持统计并展示学习情况前十的班级，进行饼图展示，支持图片下载与数据导出。支持教师教学情况的分析。 6.1.2 对自建课程、发布习题、发布考试等教学数据进行统计分析并进行图表展示。列出教学数据前十的教师以及相关数据。图表分析的时间快捷支持近 1 周，近 1 月，近 2 月筛选，也支持自定义时间段范围筛选。 6.1.3 支持用户在线情况分析。 (1) 支持查看当前实验在线人数，包括学号、姓名、角色、在线状态、最近登录时间。 (2) 支持查看在线实验运行情况，可查看用户打开的实验工具名称、资源配置，支持“观看”：打开查看实验界面。“操作”：打开可操作实验界面也内容。“重启”：重启用户的实验。“关闭”：关闭用户进行中的实验。 (3) 支持实验预启动。选择预启动班级，预启动实验（实验可来自预置课程与自建课程）后，系统将自动对动班级下的账户启动指定实验，方便师生快捷进入实验环境。 (4) 支持账户强制退出与批量强制退出。管理员可选择 1 个或多个账户进行强制退出，释放资源。
--	--

	(5) 支持快照管理。管理员可对用户的实验快照进行管理，包括列表展示姓名、邮箱、快照名称、创建时间，支持查看详情与删除快照。 6.2 自建课程分析：支持查看学生对自建课程的学习情况。支持对自建课程课程总数、实验总是、视频总数、课件总数、习题总数对数据概览。可选择自建课程查看该课程各个班级的学习概况：包括班级人数，该课程学习人数，人均学习时长。学生详情：支持对实验完成进度、总学习时长、实验报告提交数、报告平均分进行表格展示。支持查看单个学生所有实验的实验进度和报告完成情况。实验报告分析：对每个实验的最高分、最低分、平均分进行柱状图展示，可查看所有学生对该课程下所有实验的报告评阅情况和分数并支持 EXCEL 格式导出。 6.3 预置课程分析：可供教师查看学生对预置课程的学习情况。支持对预置课程课程总数、实验总是、视频总数、课件总数、习题总数的数据概览。按班级中学生对课程的参与度对课程进行排序，可查看学习人数占比，视频播放总次数，课件学习的总次数，实验报告对评阅/提交数。支持对没门课程进行详情分析：该课程近一周、一个月、两个月或自定义时间段内学生在线情况的折线统计，支持对每个学生的实验学习时长，视频学习时长，实验完成的的表格查看，并支持 EXCEL 格式导出。实验报告分析：对每个实验的最高分、最低分、平均分进行柱状图、饼图等方式展示，可查看所有学生对该课程下所有实验的报告评阅情况和分数并支持 EXCEL 格式导出。 6.4 教学结果分析-学生成绩分析：①测验分析：可对学生的所有作业，考试，编程进行分析。分析详情包括对作业，考试的分数图表展示，已批阅数统计。对学生历届编程题的通过率图表展示，并支持 EXCEL 导出。②成绩概览：提供根据学生以往的作业，试卷，编程等测验，教师可自定义设置一定比例，最终得出班级成员在整个教学过程中成绩的功能。默认提供“平时成绩”，“考试成绩”，“课程实验报告”三项考核项。教师可增加自定义考核项，并支持自定义考核项成绩导入。设置考核项比例与具体测验之后可一键计算学生最终成绩，并支持 EXCEL 导出。 7. 通知公告 7.1 提供实验平台内系统通知，提供自动推送，用户阅读，删除等功能。通知包括普通通知和教学通知，普通通知为平台操作记录通知，如实验报告下载完成等，教学通知为学生提交作业，评论区回复等。 7.2 提供公告功能：支持老师针对学生发布相关公告信息，如作业、考试、实验报告等提交截止日期通知等。公告范围可设置全部班级或部分班级，支持滚动展示，公告内容支持 markdown 格式编写，支持图片上传。公告支持第三方网页链接跳转。公告列表可支持公告标题，创建类型，创建者，公告
--	---

		状态和修改时间等字段查看。公告操作支持编辑，预览，撤回，删除功能。 8. 助教管理 (1) 可以支持老师创建助教，包括登录账号、密码、姓名、助教编号信息 (2) 可授权指定一个或多个班级给指定的助教，助教可针对此班级的实验报告、实验进度进行查阅、评分、导出成绩、导出实验报告等操作。 (3) 可授权指定一个或多个预置课程、自建课程给助教，助教可对相应的课程和实验进行管理、编辑、更新等。 9. 系统日志管理 管理员角色可对教师端所有资源进行删除的功能，删除某个资源之后会有操作记录可查看。其他教师角色账号的创建课程，实验，试卷等都会生成操作记录。管理员可以看到所有用户的操作记录，以支持进行相关审计与核查。 10. 支持系统相关的配置管理 支持自定义学校/学院名称、学校 logo、页脚信息等，支持一键重置。教师可配置工程实验、分析实验回收时长。可对考试、作业、实验报告设置成绩是否展示。管理员可设置教师对班级的管理权限，包括可创建班级与学生账户管理、仅支持学生账户管理、不可管理。可对课程资料设置是否允许下载。可开启账户强密码校验，开启后师生账户密码必须包含大小写、数字和特殊字符。 (1) 支持用户登录日志查看。日志展示用户姓名、邮箱、登录系统与浏览器标识、登录 IP、登录 IP 归属地、登录访问时间。支持登录日志批量导出、删除与批量删除。 (2) 支持敏感词导入。在平台公共区域发表言论将根据敏感词列表屏蔽言论中的敏感词。支持敏感词添加、启用、关闭、编辑、删除等操作，支持敏感词批量导入。
5	AI通识课考试评测管理平台	提供集中的教学统一考试，评测，批改，试题库等教学评测管理功能，具体包括： 1. 知识点管理 提供教师创建自定义知识点的功能管理，并且可以支持标记题目使用，可以对自己创建对知识点进行编辑删除。同时也可以对预置知识点的子内容进行增加、更改、删除等操作，实现教学知识点的全闭环管理。所有自建知识点可以在题库等功能中被自动化预置载入，供老师在题库中进行添加、更改、删除等操作。 2. 题库基本管理 2.1 试题库管理，包括增加，编辑，删除试题。支持按题目名称，题目类型，题目难易度，题目知识点等进行搜索，快速定位到要管理的题目，提供编辑和删除 2 种操作；包含题型、知识点，难易度、修改时间等字段。

	2.2 提供试题模板可供下载，通过预置 Excel 格式模版内容的编辑，支持各种题型混合的试题一次性批量导入，包括单选题、多选题、填空题、判断题、简答题等，提高题库管理效率。 2.3 创建试题需支持客观题和编程题两类试题类型，要求支持至少五种客观题（单选题、多选题、判断题，简答题、填空题）和编程题等；编程题要求支持 Python, C, C++, Java, Javascript, R 至少六种编程语言。至少支持 3 种难易度类型，包含易、中、难等。每种题型均需要提供支持一个或多个知识点的标签，支持答案解析。 2.4 提供并系统预置大数据、人工智能以及计算机编程的配套题库 2.5 支持编程题代码输入界面个性化设置，包括：字号设置、行高设置、高亮主题设置。 2.6 支持对编程题设置提示代码，实现“完形填空式”的代码提示，方便学生快速理解代码实现结构，聚焦具体实现逻辑。教师可输入编程题代码框架，隐藏部分主要代码逻辑，学生可根据提示完成整体代码逻辑编写。 2.7 配套习题集 ≥ 1000 道，包括大数据，人工智能、计算机编程相关的单选题、多选题、判断题、填空题、简答题、编程题等 2.8 编程题对 Python, C, C++, Java, Javascript, R 等至少 6 种语言预览，并缺省支持代码的语法高亮显示，同时针对 C++ 题目的创建，可支持多个输入和对应多个输出的结果对比，实现代码的自动化评判。 3. 题库扩展管理功能 （1）简答题支持 markdown 输入框功能，但不限于支持字体设置、图片插入等功能。 （2）支持学生手绘流程图、手绘公式的方式进行答题，丰富学生的作答形式以满足对题目的完整描述。 （3）手绘画板支持方块图、菱形图、圆形图等基本图案。支持在任意点进行文字插入以辅助描述流程图，支持橡皮擦等功能对流程图进行编辑。支持流程图素材库，可将自己所描绘的内容锁定为素材，添加进素材库供下次使用。手绘流程图等随题目一同提交。 （4）教师在批阅学生简答题时可查看学生手绘的流程图、公式等。 4. 考评管理 4.1 试卷库，支持按试卷名称，试卷状态进行搜索，快速定位到要管理的试卷后，提供编辑查看，批阅和删除等操作；包含试卷名称、总分，开考时间，时长，考试班级，考试状态，编辑时间等试卷基本信息字段。 4.2 新建考卷要求提供自动出题和手动出题 2 种方式。两种方式均需要支持自定义试卷名称，考试时长，并支持可以配置多
--	---

个考试班级，以及可提供题型的设置，每种提醒数量的设置，每种题型每道题分值的设置。试卷创建完毕后，可提供立即开考功能。手动出卷方式，需支持通过搜索题型，知识点等信息从题库选择题目。并且考卷需支持客观题和编程题的混合编排，并支持简洁模式概览试卷。

4.3 教师审阅试卷管理，支持交卷后的系统自动评分和批改。可提供成绩概览，包括试卷名称，班级名称，班级人数，试卷总分，及格分数，交卷人数，未交卷人数，及格人数，不及格人数等基本信息的查看。考试时间结束时，自动进行交卷，并且提供系统评分，生成基本的统计表格，包括最高分，最低分，平均分，及格率的统计结果，并支持老师对学生试卷的手工评阅以及分数的修正。提供批量评阅的功能，并可导出班级成绩汇总表。

4.4 批量自动评阅和查重，支持交卷后的系统自动评分和批改，并支持编程题、简答题等主观题的自动批改，同时也支持老师对学生试卷的手工评阅以及分数的修正。提供批量评阅的功能，并可导出班级成绩汇总表。如果发现相似的答案，提供自动查重功能，并提供答案相似率的比较，供老师评判的参考。

4.5 考评管理中要求可以设置考卷名称、开始时间、考试时长、班级等，并试卷支持 AB 卷设置，防止学生抄袭或作弊。支持防作弊设置，可对考试设置页面切换次数、IP 地址范围、IP 违规次数、是否允许 F12 使用、是否允许粘贴复制等开关设置。

4.6 试卷图表分析：

(1) 整份试卷概览分析：对知识点分布、题目难易度分布，学生正答率进行图表分析。

(2) 学生行为数据分析：可查看学生答题的时间段，提供针对知识点的学生正答率，针对题目的正答率、题目的完成度进行的图表分析。分析粒度支持全部成员、班级筛选、个人筛选。

4.7 编程试卷的管理与分析：

(1) 支持对 C++，Python 题目创建编试卷：支持对多班级布置。简洁模式查看编程详情。非简洁模式可查看编程题代码和编程题输入和输出。

(2) 支持编程试卷的统计：可对编程试卷中全部成员、某个班级的学生总数、题目总数、提交人数、未提交人数的统计。可查看每个学生对学号、姓名、完成率、完成详情、通过率、通过详情并支持 EXCEL 格式导出。可查看每个学生对试卷中每道题对提交记录。

(3) 支持编程试卷的分析：可查看编程中每道题目的正确率以及详情。支持编程总体概览，对统计学生的通过率，题目难度分布，各个知识点的占比，错误类型的占比进行图表展示。

学生行为分析：对学生时间段提交情况、知识点通过率、学生

		编程完成率、编程题目通过率、编程题目完成率进行图表分析。 4.8 学生习题收藏夹 支持学生对作业、考试、编程题等所有试卷中重点题目、答错的错题等进行收藏的功能，支持所有题型，单选题、多选题、判断题，简答题、填空题以及编程题等，以便于未来复习和总结。同时，支持老师设置“开放正确答案”后，学生对于所有收藏的题目，均可看到正确答案。 4.9 支持对“已开考”的试卷进行延时，支持延时 10 分、20 分、30 分、60 分，并提示延时后最终考试结束时间。 4.10 编程题支持数据可视化、机器学习算法模型训练结果等复杂程序的自动测评。
6	AI通识课学习 管理中心	实验平台需提供统一学生个人学习的管理中心，需要支持下面的内容。 1. 学习概览 提供过往个人学习的所有历史记录统计，包括最大连续学习时长，总计学习时长等，并通过可视化图快速统计学习课程的比例图，学习课程完成的比例图。 2. 我的班级 学生可查询所属的班级列表，包括名称、任课老师、课程开始时间、课程结束时间，并可对信息进行相应的管理，支持加入，退出班级等操作。 3. 我的课程 个人学习实验课程的历史列表记录，包括预置实验和自建实验，在列表中需要包括实验课程名称，实验学时数，实验难度等级，实验数，实验进度及完成的百分比。 4. 我的数据 4.1 保存实验 提供所有保存实验的列表，包括实验名称，保存时间，并提供编辑，删除和开始实验的功能，可对历史保存的实验环境随时继续进行学习。 4.2 数据集 对私有和公开数据集的统一管理，用户可以创建新的数据集，命名数据集，挂载目录，可上传数据集文件，需支持文件类型包括 csv、txt、jpg、png、jpeg、md、xls 等格式，可设置为公共或私有数据集类型。 5. 我的学习 5.1 我的考试，提供学生参与的考试信息列表，并提供基本的搜索功能，可以根据考试的试卷名称，未开始，考试进行中，已经完成等状态进行搜索。所有参加了的考试，可打开试卷进行查看，显示错误的题目已经问题的解析。对已结束的考试题目可进行收藏加入“我的习题集”。

		5.2 我的作业，提供学生参与的作业信息列表，并提供基本的搜索功能，可以根据作业名称，作业状态等进行搜索。所有完成提交的作业，可打开作业进行查看，显示错误的题目以及问题的解析和老师的评语和反馈。对已结束的作业题目可进行收藏加入“我的习题集” 5.3 我的编程：提供学生参与的编程信息列表，支持对名称进行搜索，可进入编程进行答题，答题过程中输入代码支持语法高亮提示，开发中，可查看输入程序的运行时间、运行内存大小查看，自动对比程序输出答案和标准答案，支持对题目提交记录的查看，对开放答案的编程题目可进行收藏加入“我的习题集”。 5.4 我的报告，提供学生的实验报告列表，并提供基本的搜索功能，可以根据过去一周、过去二周、过去一个月、过去六个月、过去一年等条件，对所有实验报告进行插叙，并支持报告的查看、编辑和导出功能。 5.5 我的习题集：学生在教学过程中收藏的题目。支持对题目来源、题型、题目名称的基本搜索。支持对题目对已收藏题目的批量删除，教师设置开放答案之后可查看正确答案。 6. 我的消息：支持学生在平台中的行为数据消息查看，消息类型包括：作业提交，考试提交，课程讨论区回复等。
7	AI数智建模零代码分析平台	1. 提供基于 AI 通识课的低/零代码的数智分析实验平台，让学生可以在其中进行实践操作和项目开发，提供真实行业项目应用开发的计算环境、开发工具、配套数据集，案例业务流管理以及成果应用发布等，包含了各种数据处理和人工智能工具和技术，如 Hadoop、Spark、TensorFlow、Keras、PyTorch 等，利用完整的一站式应用开发组件，包括数据采集、数据爬虫、数据处理、数据可视化、模型训练、案例应用开发等，帮助学生学习和实践大数据和人工智能方面的工程应用开发技术与技能。核心功能包括： 1.1 数据导入：支持从多种数据源（如 CSV 文件、数据库、API 接口等）中导入数据，也可以通过拖拽的方式将数据直接导入到平台中。 1.2 数据清洗：支持对导入的数据进行清洗、过滤、去重、排序等操作，使得数据更加规范化和易于分析。 1.3 数据分析：提供多种数据分析方法，如统计分析、聚类分析、回归分析、时间序列分析等，用户可以通过拖拽的方式选择需要分析的数据字段和分析方法，快速生成数据分析报告。 1.4 数据可视化：提供多种数据可视化图表，如柱状图、饼状图、折线图、散点图等，用户可以通过拖拽的方式将数据字段和图表类型进行组合，快速生成图表并对其进行调整 and 定制。 1.5 模型训练与应用：支持使用机器学习算法对数据进行训练，如分类、回归、聚类等，用户可以通过拖拽的方式选择需

	要预测的数据字段和算法，快速生成模型应用并对其进行评估和优化。 1.6 代码生成：提供代码生成功能，用户可以将拖拽生成的模型代码导出到本地，以便在其他编程环境中进行进一步的修改和使用。 2. 项目案例模版 2.1 提供预置大数据与人工智能的数据分析项目案例模版，其中包括项目概述、项目目标、项目数据流程图、数据处理、数据分析、算法模型、数据可视化与结果展示等内容。要求项目案例模板支持查看、运行等操作。 2.2 支持查看项目案例模版，可直接查看运行成功后的组件参数、组件运行结果。方便用户根据组件的输入输出、参数设置了解如何使用组件。 2.3 支持对预置案例进行克隆，克隆成功后现有项目案例模板内容自动复制到自建项目案例中，支持用户可以在自建案例上进行增加、删除、修改参数与组件等功能。 3. 项目案例管理 支持学生可以通过”自主创建”和”模板创建”两种方式新建项目案例，其中： 3.1 自主创建：支持上传案例封面图，设置项目案例名称、项目案例描述、项目行业属性等； 3.2 模板创建：支持通过克隆项目案例模版创建新的项目案例，创建成功后所有组件、数据流程图、数据集等自动复制到新案例中，支持自定义的数据分析与开发。 4. 数据分析建模画布 提供基于托拉拽的数据模型可视化工具，数据分析建模画布可以通过可视化的方式将数据的各个方面展示出来，以帮助学生更好地理解和组织数据，更好地理解和组织数据。 4.1 需支持项目成员在同一个开发语言环境下的数据分析视觉工具，提供基本的协调合作功能； 4.2 提供数据流程图功能，用于表示数据的流向和转换。它由数据流、过程和数据存储等元素组成，用于描述数据在系统中的处理和传输过程； 4.3 支持跟踪数据模型的变化和演进，帮助学生更好地管理数据的生命周期和版本控制； 4.4 支持同一项目案例中对画布的增加、删除、重命名等功能操作； 4.5 自建案例中支持多个画布创建，并可以实现画布之间的自由切换管理。 5. 数据建模组件 5.1 提供数据建模相关组件，要求包括至少 10 大分类，总计不少于 64 个组件，包括： (1) 读取数据
--	--

	读取 txt 文件, 读取 pickle 文件, 读取 csv 文件, 读取 Excel 文件 (2) 了解你的数据 相关性系数矩阵, 查看前 N 行, 描述性统计 (3) 数据预处理 长表转宽表, 采样, 设置列数据类型, 行过滤, 缺失值填充, 索引控制, 数据拆分, 数据合并, 多列合并为一列, 排序-合并行 - UNION -合并列 - CONCAT -删除重复值 -删除缺失值 -列运算 -列过滤 -分离特征 -日期格式转换。 (4) 写入你的数据 -生成 pickle 文件 -生成 csv 文件 -生成模型部署文件。 (5) 评估模型 -聚类模型评估 -多分类模型评估 -回归模型评估 -二分类模型评估 -混淆矩阵 -ROC 曲线。 (6) 机器学习模型 -聚类 - Kmeans -回归 - 随机森林 -回归 - 线性回归 -回归 - GBDT -分类 - 朴素贝叶斯 -分类 - 随机森林 -分类 - K 近邻 -分类 - 逻辑回归 -分类 - GBDT -SVM 模型 -ARIMA 模型 -ARMA 模型 -AdaBoost 模型 -VAR 模型 -XGBoost 模型。 (7) 统计分析 -卡方检验 -T 检验 - 双样本 -T 检验 - 单样本。 (8) 数据可视化 -饼图 -箱线图 -相关系数热力图 -直方图 -散点图 -多列直方图 -多组散点图 -多列箱线图 -多条折线图 -多子图展示 -时序图。 (9) 特征工程 -行列转置 -离散化 - 分箱 -离散化 - 二值化 -特征变换 -正则化 -标准化 -数据透视表 -归一化 -主成分分析/PCA -Ordinal 编码 -One-Hot 编码。 (10) 文本分析 -词频统计 -词性标注 -词云 -文本预处理 -去停用词 -分词 -TF-IDF -聚类-LDA -单列词频统计 -LAD 主题模型。 (11) 数据存储 爬虫工具 智能语音处理 数字图像处理 人体姿态识别 图像分类 目标检测 知识图谱 (12) 支持自定义组件的创建, 包括设置组件名称、自定义组件代码、组件的输入数据、输出数据等属性, 支持发布组件用于项目案例的创建和开发。
--	--

	(13) 数智建模零代码分析平台： “数据预处理”分类中“缺失值填充”组件； “机器学习模型”分类中“Adaboost”组件； “数字图像处理”分类中“边缘检测”组件； “智能语音处理”分类中“信号分帧”组件； “人体姿态识别”分类中“手势识别”组件； “知识图谱”分类中“大模型创建知识图谱”组件。 5.2 组件使用 (1) 支持从组件列表中选择所需组件，拖拽到画布中实现组件的节点创建，并且组件之间通过“托拉拽+点击”方式进行自由连线与组合； (2) 要求组件支持多个输入和多个输出功能，且根据具体组件输入输出，提供模型输入、数据输入，模型输出、数据输出等功能； (3) 多个组件之间进行连线组合时，支持单向或双向组件间的模型、数据的输入和输出； (4) 支持选中组件节点后，输出口自动提示相关的输出类型，要求支持 DataFrame 或 Model 等类型； a. 要求支持点击组件节点输出口后，自动出现虚线且带有箭头的数据连线，其他组件可作为输入的端口以加粗的方式自动提醒用户该输出可连接至组件该输入口。在数据连线连接下游输入端口后，数据连线由虚线自动变为实线，以完成数据连接； b. 组件之间连结组合接成功后，支持数据连线通过不同高亮颜色展示数据流，方便学生从复杂的组件业务流程图中进行管理。 5.3 组件管理与配置 (1) 支持单个或多个组件的参数配置，根据等不同组件类型，参数设置类型支持：下拉框选择、手动输入、上游数据等多种形式，其中支持自动获取上游节点数据，从上游数据中选择部分数据作为当前节点参数。 (2) 支持组件节点的说明描述功能，通过介绍组件节点的功能说明和输入输出类型描述，方便设置所需的参数。 (3) 支持组件的备注功能，通过对组件节点的备注，指明该组件在整个程序中的作用。支持对输出表格条数的设置，缺省默认值为 50 条。 (4) 支持组件描述功能，即提供组件功能列表，包括： a. 支持运行功能，即以当前组件设置的参数运行当前所选中组件代码，运行过程中单个组件，运行过程中进行转圈提示，运行完成后为绿色完成标志，运行失败为红色失败标志； b. 支持运行至所选功能，即运行起始节点按照数据流连线至所选节点中的所有节点； c. 支持复制功能，即复制所选节点以及其设置的参数； d. 支持粘贴功能，即粘贴所复制节点以及其设置的参数；
--	---

		e. 支持添加自定义组件管理功能，及对应运行成功后的组件，可之间将其添加至“我的”自定义组件，附带运行后的具体代码，用户可编辑相关代码后进行快捷使用； f. 支持删除功能，即删除选中组件； g. 支持运行结果查看，即组件运行完成后可点击画布下方查看栏，查看组件输出结果，结果展示方式支持表格数据和图表数据展示。 6. 画布工具栏 6.1 提供数据建模画布管理相关的工具，包括撤销编辑、恢复撤销、运行所有组件、中断服务、重启服务、画布缩小、画布放大、画布居中、自适应画布、添加文本框、自动生成实验报告、导出为 jupyter 代码、保存、CPU/内存使用情况展示、工具语言展示等至少 15 项工具功能 6.2 导出为代码形式的 jupyter 项目工具，支持将画布中的组件结合设置好的参数和运行结果，并且支持修改组件源代码，支持增加、删除代码块文本块等，用户可自定义代码内容，适合作为拖拽组件后可操作代码的使用。 6.3 对运行完成的组件，自动获取组件输出(表格、图片)后自动生成具有图文、代码的实验报告。 7. 支持建模管理： (1) 项目模板管理：支持教师根据自身教学需求成绩项目，支持将项目发布给所有人 and 指定部分班级选择发布范围。仅发布范围内的学生可查看到该项目。 (2) 项目评分：支持教师对学生提交的项目进行评分，支持对已评分的项目进行导出存档。
8	AI助教全能通	1. 基于大模型的 AI 助教 (1) 学生 GPT 助教： a. 提供一个集中交互式的界面，学生通过智能答疑，实时获得相关课程实验练习的辅导、帮助、答疑，包括常见问题、历史问题等 b. 支持多次反复生成智能答疑的答案，实时提供基于大语言模型助教 (2) 对话模式： a. 通过自然语言处理技术，实现与学生的实时对话，提供即时的答疑服务。 b. 能够理解并回应学生的多样化问题，包括但不限于课程内容、作业难题和概念解释。 (3) 启发模式： a. 设计了一系列启发式问题和引导性提示，激发学生的思考和探究精神。 b. 通过提问和反馈，帮助学生深化理解，培养解决问题的能力。 (4) 精准答疑：

		a. 利用人工智能算法，对学生的疑问进行精准分析和解答。 b. 能够识别学生的疑难点，提供针对性的解释和辅导。 2. AI 助教全能通支撑系统 (1) 集成多家 AIGC 大模型引擎 要求提供并基于嵌入隐式集成国内主流大语言模型 GPT 引擎，包括 DeepSeek 文心一言、通义千问、智谱 AI、月之暗面等至少 4 个大语言模型引擎，。学生无需单独注册即可直接使用大模型的 GPT 对话应用，为学生提供多样化的人工智能提示词应用实践场景。 (2) 实时引擎切换能力 系统应允许用户在不同 GPT 对话引擎之间进行实时无缝切换，确保用户体验的流畅性和一致性。 (3) 后台管理与维护 所有集成的大模型 AIGC 引擎必须支持后台配置、更新和管理功能，以便系统管理员能够轻松维护和升级系统，确保服务的稳定性和安全性。 3. 知识库管理 支持教师新建知识库，包括上传文件、从本地教学平台同步、从输入的 URL 站点同步。提供 AI 出题助手。可实现通过 AI 判题助手，对学生提交的简答题、论述题、名词解释题等主观题的答案进行自动化评测和自动判分等。 平台基本功能要求： (1) 应用创建：支持用户通过填写部分基本配置信息自定义创建某个具体功能的应用。用户上传应用图片、发布类型、应用名称、应用分类、应用描述和应用配置后即可创建应用。支持对应用绑定知识库，绑定知识库后支持应用优先从知识库中查找相应答案。在创建过程中支持应用调试，可实时通过对话的方式调试当前配置对回答的影响。 (2) 模型管理：支持管理员对教研通平台可调用的大模型厂商以及具体模型版本进行管理。添加常用模型 DeepSeek 百度、阿里云、智谱、月之暗面等厂商，模型类型包括文心一言、通义千问、智谱清言、kimi 等，支持上传对应厂商的 api_key、api_secret。以及设置模型的具体版本。支持选择开放的模型，模型开放后用户可在对话界面切换不同的模型。 (3) 支持添加自定义模型。管理员可添加本地部署模型，提供本地模型服务接口地址、认证密钥后可添加本地模型。 (4) 提示词管理：支持为不同场景、不同应用添加对应的提示词，方便告知用户如何快速、正确使用应用。支持提示词场景创建，例如教学过程、习题练习、问题解答、代码分析、大纲生成等。用户选择具体场景类型后输入提示词名称、提示词内容后即可创建对应场景的提示词 (5) 智慧教育场景应用要求包括
--	--	---

	提供功能应用旨在提升科研、教学及学生自学效率。包括：智能知识库问答，帮助快速获取信息；文档对话，简化文档处理和沟通；LLM 对话，增强自然语言处理能力；结构化数据分析，助力深入数据洞察；论文生成，支持快速收集论文资料，形成大纲；代码分析，优化编程工作。 a. LLM 对话： 提供基础的大语言模型对话功能，针对每次对话结果，自动生成 3 个提示性的问题供用户参考。预置多种大模型，包括通义千问、智谱清言、月之暗面等。支持设置对话温度 (Temperature) 以及对话轮数。应用支持预置提示词与自建提示词。 b. 文档对话： 支持文档阅读、论文阅读功能，可上传普通文档于专业论文文档进行分析总结。支持上传 pdf 格式的文档，自动解析文档文字内容，通过大语言模型对文档内容进行精炼、提取，形成文档并以脑图的形式列出大纲。支持在线摘抄、制作笔记并导出，从而完成线上快速知识点梳理。 文档上传并解析完成后，左侧为原文档具体内容。右侧为功能区，功能包括以下功能： c. 原文操作功能：支持对文档文字进行选中，选中后会出现“解读”、“翻译”、“引用”、“复制”、“摘取至笔记”等功能。方便用户自定义分析文档内容。 d. 导读功能：自动解析文档文字内容，通过大语言模型对文档内容进行精炼、提取。形成全文摘要与文档速读，可点击速读内容查看更详细的原文总结。并根据文档总结出十个相关问题与回答。 e. 对话功能：支持和大语言模型对话的方式询问文档中的相关问题。问题的回答结果标记出文档中的相关引用。 f. 思维导图功能：支持以思维导图方式展示文档大纲，支持对思维导图的缩放、移动、层级节点的展开收起等。 g. 笔记功能：支持将原文中的内容选中并“摘取至笔记”，支持在线对文档对阅读进行笔记，支持图片上传，支持基本对划线等富文本编辑器功能包括上传图片、文字编辑(划线、着色)等，支持将文档导出 word 格式文件进行存档。 h. 知识库问答： 支持用户上传多份文档并使用向量模型进行向量化，形成知识库。用户可通过与大语言模型对话对方式咨询知识库相关的问题。 i. 知识库创建：用户填写知识库名称、向量库模型、向量化模型、知识库描述后可创建知识库。可设置单段文明最大长度、相邻文本重叠长度、开启中文标点加强等文件处理配置。支持批量文件上传，上传完成后可对每份文件进行预览、查看大纲、删除等操作。
--	---

		j. 问答过程：支持用户选中 1 个或者多个知识库进行并库问答。问答过程中支持展示每个知识库涉及的文件，支持对每个文件进行预览和大纲查看。支持设置对话温度以及对话轮数。实现用户从 1 个或多个的知识库中提取相关的内容。 k. 结构化数据分析： 用户上传 csv、xls、xlsx 等相关数据文件后，通过对话的方式自动对数据文件进行分析，并且提供分析的图像结果和对应的代码。 L. 代码分析： 支持用户发送代码段，对提供的代码，从逐行分析、自动补全、错误检查、逻辑优化等四个方面进行全面解析，并且给出用户修改意见，提升代码质量和运行效率。
9	AI提示词工程 工具台	基于 Jupyter Notebook 环境开发，集成预置数据集、分步骤引导机制及多模型智能助教三大核心模块，支持学习者通过自然语言交互快速完成数据分析实验。系统通过智能解析实验需求、自动生成可执行代码， 1. 提供结构化实验内容： (1) 实验配套标准数据集：预置经专业清洗的行业标准数据集，涵盖文本分析、数值计算等多维度实验素材。 (2) 分阶段引导设计：每个操作步骤均配备标准提示词模板与参考答案示例，形成“任务指引-范例参考-实践验证”的完整学习闭环。 2. 智能助教系统 (1) 支持五大模型自由选择：支持对接 DeepSeek、通义千问、文心一言、月之暗面、智普清言等五大主流 AI 模型自由选择。 (2) 对话交互式实验 workflow：基于上下文理解技术，用户可通过对话界面与智能助教进行多轮技术交流，可智能解析用户自然语言描述的实验需求，结合预置提示词框架及数据结构特征，动态生成符合实验要求的可执行代码。提供“即编即用”代码编辑功能，提供到代码，用户可直接复制到实验环境中进行运行。 (3) 对话历史管理功能：支持查看历史对话记录，可点击历史对话查看历史对话详情，有助于用户提供不同提示词查看 GPT 助教的反馈结果。 (4) 支持新建对话：支持新建对话，初始化每次对话的对话记忆，排除历史对话数据影响
10	AI大模型应用 技术开发工具 台	基于低代码/零代码的 AI 大模型应用技术实验开发工具台，为 AI 通识课学习的实践环节，提供全面的 AI 应用实验开发环境。具体功能要求： 1. 模型支持与管理 工具台提供全面的模型接入与管理能力：

	a. 支持多类型模型：支持推理、嵌入、向量、语音转文本、文本转语音共五种模型类型。 b. 支持主流模型集成：原生支持 DeepSeek, 通义千问, 智谱 AI 等国内主流模型。 c. 支持私有模型接入：支持 ollama, DeepSeek, 智谱 AI 等本地模型部署，可快速上线私有化模型。 d. 支持模型性能监控：提供模型调用成本、延迟、用量等指标的监控分析。 2. 可视化应用开发环境创建 2.1 支持三种模式快速创建应用： 2.1.1 模板化快速构建：用户可基于预置模板快速复用行业最佳实践，实现分钟级应用搭建。 提供覆盖六大核心场景的 54 个专业模板，包含： 智能助手类：客户服务、个人助理等对话型应用； 自主 Agent 类：支持工具调用的智能体应用垂直领域类； 人力资源、法律咨询等专业场景技术开发类； 代码生成、API 调试等编程工具流程自动化； 工单处理、审批流等工作流应用内容生产类； 营销文案、创意写作等文本生成工具。 2.1.2 自定义应用创建支持五大基础架构类型灵活配置： 对话型应用：构建多轮对话聊天助手； 智能体应用：集成工具扩展的 Agent 系统； 文本生成器：定制化内容生成解决方案； 对话流应用：可视化编排的 Chatflow 设计； 工作流引擎：复杂业务流程自动化配置该模式提供完整的功能组件库，满足从基础对话到复杂业务流程的多样化构建需求。 2.1.3 工程化部署方案 DSL 标准导入 支持通过领域特定语言（DSL）文件实现工程化部署：本地文件上传：直接导入符合规范的 JSON/YAML 配置文件在线 URL 加载：通过 HTTPS 协议获取远程 DSL 配置。 2.2 聊天助手/Agent/文本生成基础应用介绍： 2.2.1 支持自定义应用名称、图标及功能描述。提供结构化提示词编辑界面，通过语义约束机制确保 AI 输出专业性。 2.2.2 支持添加知识库实现智能知识上下文检索：结合向量数据库实现知识精准匹配。支持设置知识引用阈值，平衡模型原生能力与知识库内容。 2.2.3 支持输入模拟与结果实时预览多维度对比分析，同步展示不同参数配置下的输出差异动态调优方案提示。支持调试过程中即时修改提示词。无需重启应用即可切换底层大语言模型。 2.2.4 支持工具插件框架使用：集成联网搜索、数学引擎、DALL·E 图像生成等核心能力自定义扩展：增强了 Agent 连接外部世界的能力。
--	---

	2.2.5 支持视觉解析模块：支持图像内容理解与图文混合推理文件解析扩展。 2.2.6 支持变量配置：支持设置必填/选填参数及输入验证规则，实现对话前用户输入与提示词模板的自动融合。 2.2.7 支持应用发布：工具台提供多种应用发布，支持多形式发布：支持生成唯一 URL、iframe 嵌入网站、全面 API 支持：所有功能都提供相应 API，可轻松集成到现有业务系统 API 扩展与监控：支持基于 API 的二次开发：自动生成应用对应的 API 接口，用户可根据文档进行二次开发，并且支持 API 调用的日志查看、流量监控分析、活跃用户数、token 输出速度、费用消耗等统计展示。 2.3 支持 Chatflow、工作流模式 2.3.1 为用户提供了高度自定义的工作流程构建能力，具有强大的可扩展性。用户可以根据实验需求，灵活组合各类工具模块，构建个性化的工作流解决方案。 2.3.2 工具内置 LLM、知识检索、结束、问题分类器、条件分支、迭代、代码执行、模板转换、变量聚合器、文档提取器、变量赋值、参数提取器、HTTP 请求、列表操作 14 个基础节点便于用户在工作流中进行自由组合使用。 2.3.3 工作流画布操作界面支持放大、缩小、撤销、重做、历史变更查看、添加节点、添加注释、整理节点等基本功能。 2.3.4 工作流创建过程采用低代码/无代码开发模式，用户通过简单的可视化操作构建复杂业务逻辑。系统提供丰富的内置节点库，用户可在基础的“开始”节点上，通过链式添加多个功能节点来搭建完整的工作流。每个节点都支持参数配置。系统提供完善的调试功能：支持单个节点的独立调试、支持完整工作流的端到端调试、实时监控每个节点的运行状态、输入输出参数、详细记录执行时间（开始时间、运行时长）、统计资源消耗（总 token 数、运行步数等）。系统会自动保存每次运行的完整记录，包括：工作流版本信息、各节点执行详情、运行日志、以便定位具体问题。 3. 知识库与 RAG 功能 3.1 工具提供可视化操作界面 支持用户对知识库进行统一管理。集成 RAG（检索增强生成）至 AI 应用，实现文档处理、内容检索与上下文增强的完整流程。处理结构化数据，将文档、FAQ 等非结构化数据转化为可供大模型查询的标准化格式。动态更新知识库内容，确保大模型调用信息的时效性。通过检索高相关度文本片段，为大模型提供关键上下文，减少生成答案的“幻觉”现象，实现精准回答辅助。 3.2 知识库的数据导入方式： 3.2.1 支持本地文件上传：支持拖拽或批量上传多种格式文档（TXT、MARKDOWN、MDX、PDF、HTML、XLSX、XLS、DOCX、CSV、MD、HTM 等），简化本地数据迁移流程。
--	---

		3.2.2 在线数据接入：支持从 Notion 文档库或指定网页直接导入内容，实现多源数据整合。 3.3 知识库分段处理模式： 3.3.1 通用模式：使用自定义标识符（如\n 或正则表达式）拆分文本的分段规则。控制分段最大长度（默认 500 Tokens，上限 4000Tokens）。支持设置 10%-25%的重叠长度以增强上下文连贯性。支持预处理功能包括自动过滤 URL、冗余空格等无意义内容等，支持分段效果预览与多文档切换验证。 3.3.2 父子模式：使用子区块、父区块层级结构模式。子区块以句子级小单元实现精准问题匹配。父区块以段落级大单元补充完整上下文信息。支持通过子区块定位关键信息，再联动父区块提供背景支撑，兼顾检索精度与回答完整性。 3.3.3 支持高质量、经济模式 2 种索引方法，方便用户在不同计算资源情况下进行适当选择 3.3.4 高质量模式：调用嵌入模型处理数据，提升语义匹配精度，适用于对准确性要求高的场景。 3.3.5 经济模式：采用关键词索引（每分段 10 个关键词），节省计算资源但降低检索准确性。 3.3.6 支持动态适配机制：根据大模型上下文窗口大小自动调整分段长度，确保检索内容适配模型处理能力。通过相似度筛选算法，优先召回与用户问题关联度最高的文本片段。
11	AI大模型虚拟仿真实验工具台	AI 大模型虚拟仿真实验工具台旨在构建一个高度交互式、沉浸式的虚拟仿真环境，通过自然语言对话的方式，实现对机器人和机械臂等设备的操作控制与实验验证。 1. 具身智能仿真环境 1.1 多模态感知： 1.1.1 集成了视觉、听觉、触觉等多种感知方式，支持对环境的全方位感知。 1.1.2 利用深度学习技术，实现对复杂环境的理解与适应能力，如物体识别、场景理解等。 1.2 动态运动学习： 1.2.1 支持基于强化学习的动态运动策略学习，能够自动优化机器人的运动路径和动作序列。 1.2.2 提供了多种运动控制算法，包括但不限于 PID 控制、轨迹规划等，适用于不同类型的机器人。 复杂任务执行能力： 1.2.3 能够处理复杂任务流程，例如通过组合多个基本动作完成更高级别的任务，如物品搬运、障碍物规避等。 1.2.4 支持任务的自定义配置，用户可以根据需求设定任务的目标、步骤及其顺序。 1.3 多样化的机器人模拟： 1.3.1 支持机械臂、机械手、双足、四足以及轮式机器人等多种形态的精确模拟，确保模拟效果接近真实硬件表现。

		1.3.2 应用于家庭服务（如清洁机器人）、工业巡检（如自动化生产线监控）、灾害救援（如搜索与救援机器人）等多种实际场景中。 2. 大模型驱动的对话接口 2.1 自然语言处理能力： 2.1.1 基于最先进 LLM 技术，实现了对自然语言指令的高度准确解析，使得用户无需编程背景即可操作机器人。 2.1.2 支持上下文理解，能够在连续对话中维持对话状态，提供连贯的操作体验。 2.1.3 智能化操作体验：对话系统不仅能执行直接命令，还能根据用户的意图推断出合适的后续操作建议。 3. 高效的实验设计与执行环境 3.1 快速实验创建与配置： 3.1.1 用户界面友好，简化实验设计流程，允许快速设定实验参数，如机器人类型、任务目标、环境条件等。 3.1.2 提供预设模板，涵盖常见的实验案例，便于初学者快速上手。 3.2 灵活的任务序列化： 3.2.1 支持将一系列基础动作按逻辑顺序组合成复杂任务流，满足从简单到复杂的多样化实验需求。 3.2.2 实现了实验结果的即时反馈机制，帮助用户实时调整策略，提高实验效率。
12	AI通识课基础实验包 - 数据可视化技术（低代码）	1. 支撑全校人工智能通识课实验教学资源：《数据分析可视化-低代码》课程实验不少于实验 1：银行服务评价数据分析，实验 2：春节票房详情分析，实验 3：热门旅游景点数据分析与可视化，实验 4：某大运会奖牌数据分析可视化，实验 5：某电商平台订单分析，实验 6：考研分数线数据可视化，实验 7：全国儿科医生招聘情况的分析，实验 8：基于疾控中心数据的死因可视化分析，实验 9：房价数据可视化分析，实验 10：IGN 可视化分析。 2. 实验课件要求：总计不低于 10 个独立的实验，实验课程内容总计不得低于 18 学时。
13	AI通识课基础实验包 - 数据采集爬虫技术（低代码）	1. 支撑全校人工智能通识课实验教学资源：《数据采集及爬虫技术-低代码》课程实验不少于 1：Requests 库参数设置与使用，实验 2：HTML 和 CSS 基础，实验 3：BeautifulSoup 解析库使用，实验 4：基于豆瓣读书的爬虫实战，实验 5：基于百度百科的爬虫实战，6：基于 json 格式爬取数据的处理案例，实验 7：JavaScript 动态网页爬出，实验 8：豆瓣电影 Top250 的爬虫实战，实验 9：上市公司信息爬虫实战。 2. 实验要求：所有实验要求通过直观的基于预置组件的拖拉拽画板界面完成实验，并提供每个预制组件的详细说明，包括其

		功能、配置参数等，同时提供完整的实验内容指导，以及如何使用拖拉拽功能、如何保存和加载模型组件等。
14	AI通识课基础实验包 - 机器学习算法(低代码)	1. 支撑全校人工智能通识课实验教学资源： 《人工智能导论-低代码》课程实验不少于实验 1：了解你的数据，实验 2：数据预处理，实验 3：数据分析，实验 4：数据可视化，实验 5：特征工程，实验 6：回归模型，实验 7：分类模型，实验 8：聚类分析，实验 9：时间序列模型，实验 10：神经网络基础。 2. 《机器学习-低代码》课程实验不少于实验 1：线性回归，实验 2：多元线性回归，实验 3：贷款用户信用识别，实验 4：基于多种分类模型的汽车质量评估，实验 5：基于多种机器学习算法的电影票房预测，实验 6：商品平台热水器评论情感预测和分析，实验 7：文本分类，实验 8：某银行电话营销有效性的数据分析，实验 9：基于机器学习铁路与经济关联性分析，实验 10：基于机器学习的饮用水质量预测，实验 11：汽车款式聚类。 3. 实验要求 (1) 所有实验要求通过直观的基于预置组件的拖拉拽画板界面完成实验，并提供每个预制组件的详细说明，包括其功能、配置参数等，同时提供完整的实验内容指导，以及如何使用拖拉拽功能、如何保存和加载模型组件等。 (2) 总计不低于 21 个独立的实验，实验课程内容总计不得低于 24 学时。
15	AI通识课基础实验包 - 计算机视觉(低代码)	1. 支撑全校人工智能通识课实验教学资源 1.1 《视觉识别案例集-低代码开发》课程实验不少于实验 1 - OpenCV 车道线检测，实验 2 - OpenCV 手势识别，实验 3 - 基于卷积神经网络的图像分类识别，实验 4 - 香蕉成熟度图像识别，实验 5 - 安全帽检测，实验 6 - 人脸检测，实验 7 - 手势识别，实验 8 - 人体姿态识别 1.2 《目标检测案例集-低代码开发》课程实验不少于实验 1 - YOLO 目标检测，实验 2 - YOLO 图像标注，实验 3 - YOLO 训练自己的模型，实验 4 - YOLO 图像分类，实验 5 - YOLO 人体关键点检测。 2. 实验要求 2.1 所有实验要求通过直观的基于预置组件的拖拉拽画板界面完成实验，并提供每个预制组件的详细说明，包括其功能、配置参数等，同时提供完整的实验内容指导，以及如何使用拖拉拽功能、如何保存和加载模型组件等。 2.2 总计不低于 21 个独立的实验，实验课程内容总计不得低于 24 学时。

16	AI通识课大模型应用实验资源包-提示词工程	1. 《提示词工程基础》课程实验不少于实验 1: 提示词工程入门, 实验 2: 大模型教你学提示词, 实验 3: 提示词设计原则, 实验 4: 提示词的设计技巧, 实验 5: 高效提问与对话, 实验 6: 角色定位提问, 实验 7: 给定标准提问, 实验 8: 概况总结追问, 实验 9: 延申扩展提问, 实验 10: 强化自洽追问, 实验 11: 联系上下追问, 实验 12: 聚类分词追问, 实验 13: 分步骤与模块追问。 2. 《提示词工程应用案例集》课程实验不少于实验1: 构建你的学习蓝图, 实验2: 教育教学, 实验3: 科研学习, 实验4: 职业规划, 实验5: 文学创作, 实验6: 文案写作, 实验7: 评论鉴赏, 实验8: 电商营销, 实验9: 商业管理, 实验10: 生活服务, 实验11: 娱乐休闲, 实验12: 法律顾问, 实验13: 医护管家, 实验14: 心理健康, 实验15: 编程开发, 实验16: 数据分析, 实验17: 中国历史地图变迁与互动教育, 实验18: 论文写作。
17	AI通识课大模型应用实验资源包-智能办公	《AI智能办公》课程实验不少于实验1: 基于大模型实现word文档编辑, 实验2: 基于大模型快速生成思维导图, 实验3: 办公自动化与Word自动排版, 实验4: 办公自动化与PPT自动生成, 实验5: 办公自动化与Excel表格处理, 实验6: 办公自动化与Excel图表分析。
18	AI通识课大模型应用实验资源包-公文与文案写作	1. 《AI 公文写作》课程实验不少于实验 1: 利用 AI 写决议, 实验 2: 利用 AI 写决定, 实验 3: 利用 AI 写命令, 实验 4: 利用 AI 写公报, 实验 5: 利用 AI 写公告, 实验 6: 利用 AI 写通告, 实验 7: 利用 AI 写意见, 实验 8: 利用 AI 写通知, 实验 9: 利用 AI 写通报, 实验 10: 利用 AI 写报告, 实验 11: 利用 AI 写请示, 实验 12: 利用 AI 写批复, 实验 13: 利用 AI 写议案, 实验 14: 利用 AI 写函, 实验 15: 利用 AI 写纪要。 2. 《AI文案创作》课程实验不少于实验1: 营销文案: 将营销变为“赢销”, 实验2: 推广文案: 让你的推广“事半功倍”, 实验3: 广告文案: 找回广告费中“被浪费的一半”, 实验4: 商品详情页文案: 精彩呈现, 让订单像雪花般飞来, 实验5: 直播带货文案: 帮你快速涨粉涨收益, 实验6: 个性化自媒体文案: 让你的个人IP绽放魅力, 实验7: 朋友圈文案: 让你的朋友圈价值百万。
19	AI通识课大模型应用技实验资源包-数智分析应用	1. 《AI 辅助编程开发(Python)》课程实验不少于实验 1: Python 基础概念, 实验 2: 变量与数据类型, 实验 3: 运算符, 实验 4: 程序控制, 实验 5: 函数, 实验 6: 列表, 实验 7: 字典, 实验 8: 模块, 实验 9: 文件读写, 实验 10: 异常处理, 实验 11: 正则表达式 实验 12: 面向对象。 2. 《AI 智能数据分析基础》课程实验不少于实验 1: 数据导入导出, 实验 2: DataFrame 数据访问, 实验 3: DataFrame 列操作, 实验 4: DataFrame 行操作, 实验 5: DataFrame 数据查询与排序, 实验 6: 数据表拆分与合并, 实验 7: 数据预处理, 实验 8: 英文文本数据处理, 实验 9: 中文文本数据处理, 实验 10: 日期时间数据的整理, 实验 11: 时间序列数据的整

		理, 实验 12: 描述性统计, 实验 13: 分组统计, 实验 14: 数据透视表, 实验 15: 数据可视化, 实验 16: 机器学习基础, 实验 17: 深度学习基础。 3. 《AI智能数据分析案例集》课程实验不少于实验1: 股票数据分析, 实验2: 量化交易数据分析, 实验3: 职工薪酬分析, 实验4: 应收账款账龄分析, 实验5: 中美地区经济发展对比与预测分析, 实验6: 关于1992-2020年中国各省份分行业GDP增加值的探索, 实验7: 在线教育平台运营数据分析, 实验8: 电商用户画像数据分析。
20	AI通识课大模型应用技实验资源包-DeepSeek技术	1. 《DeepSeek 提示词工程应用案例集》课程实验不少于实验1: DeepSeek 构建你的学习蓝图, 实验 2: DeepSeek 教育教学, 实验 3: DeepSeek 科研学习, 实验 4: DeepSeek 职业规划, 实验 5: DeepSeek 文学创作, 实验 6: DeepSeek 文案写作, 实验 7: DeepSeek 评论鉴赏, 实验 8: DeepSeek 电商营销, 实验 9: DeepSeek 商业管理, 实验 10: DeepSeek 生活服务, 实验 11: DeepSeek 娱乐休闲, 实验 12: DeepSeek 法律顾问, 实验 13: DeepSeek 医护管家, 实验 14: DeepSeek 心理健康, 实验 15: DeepSeek 编程开发, 实验 16: DeepSeek 数据分析, 实验 17: DeepSeek 中国历史地图变迁与互动教育, 实验 18: DeepSeek 论文写作。 2. 《DeepSeek 辅助编程开发(Python)》课程实验不少于实验1: DeepSeek 教你学 Python 基础概念, 实验 2: DeepSeek 教你学变量与数据类型, 实验 3: DeepSeek 教你学运算符, 实验 4: DeepSeek 教你学程序控制, 实验 5: DeepSeek 教你学函数, 实验 6: DeepSeek 教你学列表, 实验 7: DeepSeek 教你学字典, 实验 8: DeepSeek 教你学模块, 实验 9: DeepSeek 教你学文件读写, 实验 10: DeepSeek 教你学异常处理, 实验 11: DeepSeek 教你学正则表达式, 实验 12: DeepSeek 教你学面向对象。 3. 《DeepSeek 智能数据分析基础》课程实验不少于实验 1: DeepSeek 教你数据导入导出, 实验 2: DeepSeek 教你 DataFrame 数据访问, 实验 3: DeepSeek 教你 DataFrame 列操作, 实验 4: DeepSeek 教你 DataFrame 行操作, 实验 5: DeepSeek 教你 DataFrame 数据查询与排序, 实验 6: DeepSeek 教你数据表拆分与合并, 实验 7: DeepSeek 教你数据预处理, 实验 8: DeepSeek 教你英文文本数据处理, 实验 9: DeepSeek 教你中文文本数据处理, 实验 10: DeepSeek 教你日期时间数据的整理, 实验 11: DeepSeek 教你时间序列数据的整理, 实验 12: DeepSeek 教你描述性统计, 实验 13: DeepSeek 教你分组统计, 实验 14: DeepSeek 教你数据透视表, 实验 15: DeepSeek 教你数据可视化, 实验 16: DeepSeek 教你机器学习基础, 实验 17: DeepSeek 教你深度学习基础。 4. 《DeepSeek 智能数据分析案例集》课程实验不少于实验 1: DeepSeek 股票数据分析, 实验 2: DeepSeek 量化交易数据分

		析, 实验 3: DeepSeek 职工薪酬分析, 实验 4: DeepSeek 应收账款账龄分析, 实验 5: DeepSeek 中美地区经济发展对比与预测分析, 实验 6: DeepSeek 关于 1992-2020 年中国各省份分行业 GDP 增加值的探索, 实验 7: DeepSeek 在线教育平台运营数据分析, 实验 8: DeepSeek 电商用户画像数据分析。 5. 《DeepSeek 公文写作》课程实验不少于实验 1: 利用 DeepSeek 写决议, 实验 2: 利用 DeepSeek 写决定, 实验 3: 利用 DeepSeek 写命令, 实验 4: 利用 DeepSeek 写公报, 实验 5: 利用 DeepSeek 写公告, 实验 6: 利用 DeepSeek 写通告, 实验 7: 利用 DeepSeek 写意见, 实验 8: 利用 DeepSeek 写通知, 实验 9: 利用 DeepSeek 写通报, 实验 10: 利用 DeepSeek 写报告, 实验 11: 利用 DeepSeek 写请示, 实验 12: 利用 DeepSeek 写批复, 实验 13: 利用 DeepSeek 写议案, 实验 14: 利用 DeepSeek 写函, 实验 15: 利用 DeepSeek 写纪要。 6. 《DeepSeek 文案创作》课程实验不少于实验 1: DeepSeek 营销文案, 实验 2: DeepSeek 推广文案, 实验 3: DeepSeek 广告文案, 实验 4: DeepSeek 商品详情页文案, 实验 5: DeepSeek 直播带货文案, 实验 6: DeepSeek 个性化自媒体文案, 实验 7: DeepSeek 朋友圈文案。 7. 《DeepSeek 构建智能对话系统》课程实验不少于实验 1: DeepSeek 智能体提示语基础, 实验 2: DeepSeek 智能体提示语设计原则, 实验 3: DeepSeek 智能体提示语实践指南, 实验 4: DeepSeek 智能体文案写作提示语设计, 实验 5: DeepSeek 智能体商业计划提示语设计, 实验 6: DeepSeek 智能体情感咨询助手提示语设计, 实验 7: DeepSeek 智能体面试模拟助手提示语设计, 实验 8: DeepSeek 智能体进阶提示语设计。 8. 《DeepSeek 高效办公自动化》课程实验不少于实验 1: DeepSeek+Word 文档处理, 实验 2: DeepSeek+PPT 演讲稿生成, 实验 3: DeepSeek+Mind 思维导图生成, 实验 4: DeepSeek+Mermaid 制作业务流程图, 实验 5: DeepSeek 实现个人简历制作, 实验 6: DeepSeek 构建个人知识库。 9. 《DeepSeek 本地化部署与应用实践》课程实验不少于实验 1: Deepseek 大模型本地化部署, 实验 2: Deepseek 大模型微调实战, 实验 3: DeepSeek 构建本地知识库, 实验 4: DeepSeek 智能体开发, 实验 5: DeepSeek 编程助手, 实验 6: Deepseek 自己开发一个 Web 应用, 实验 7: Deepseek 自己开发一个 AI 应用, 实验 8: DeepSeek+ROS 激光雷达避障。
21	AI+学科通识课实践案例资源包 - 工学	1. 《AI+工业制造》实验课程不少于实验 1: 新能源汽车数据分析, 实验 2: 新能源电动汽车销量数据分析, 实验 3: 基于多种分类模型的汽车质量评估, 实验 4: 某品牌汽车出厂前测试时间数据分析, 实验 5: 涡轮叶片缺陷检测。 2. 《AI+电子电气》实验课程不少于实验 1: 家用电器用户行为识别, 实验 2: 笔记本电脑价格预测, 实验 3: 电商平台热水器评论情感预测和分析。

		3. 《AI+水利水电》实验课程不少于实验 1: 基于机器学习的水泵状态异常监测数据分析, 实验 2: 基于机器学习的饮用水质量预测。 4. 《AI+地质矿业》实验课程不少于实验 1: 地质样本识别, 实验 2: 地质矿物识别。 5. 《AI+石油矿工》实验课程不少于实验 1: 声波测井综合预测, 实验 2: 延安油田岩心岩性分类。 6. 《AI+交通运输》实验课程不少于实验 1: 基于机器学习的铁路与经济发展关联性分析, 实验 2: 非机动车及安全头盔检测, 实验 3: 道路表面坑洼检测。 7. 《AI+纺织轻工》实验课程不少于实验 1: 纺织品出口数据分析, 实验 2: 皮革缺陷识别 8. 《AI+具身智能机器人仿真》实验课程将基于大模型虚拟仿真平台, 把具身智能机器人的运动控制方法结合智能体如何通过感知-决策-执行的闭环实现目标导向行为三维虚拟仿真。
22	AI+学科通识课实践案例资源包 - 理学	1. 《AI+数理化》实验课程不少于实验 1: 电子质量预测, 实验 2: 影响水质安全的化学物质探索分析, 实验 3: 高等数学学习助教智能体。 2. 《AI+气象海洋》实验课程不少于实验 1: 基于复杂场景下的船舶检测, 实验 2: 海洋鱼类识别, 实验 3: 亚洲台风数据分析。
23	AI+学科通识课实践案例资源包 - 医学	1. 《AI+医疗健康》实验课程不少于实验 1: 基于机器学习的心脏病预测, 实验 2: 全国医疗资源统计, 实验 3: 全国儿科医生招聘情况的分析, 实验 4: 基于显微图像的白血病细胞分类识别, 实验 5: 胸部 CT 癌症诊断识别, 实验 6: 构建医疗领域知识图谱。 2. 《AI+中医药学》实验课程不少于实验 1: 中药药材分类, 实验 2: 乳腺癌与中医症型关联分析, 实验 3: 基于本地知识库的中医药问答助手。
24	AI+学科通识课实践案例资源包 - 农学	1. 《AI+农林生产》实验课程不少于实验 1: 田间杂草分类, 实验 2: 猕猴桃树遥感图像目标检测, 实验 3: 植物幼苗分类, 实验 4: 香蕉成熟度图像识别, 实验 5: 经济作物耕种预测分析, 实验 6: 基于天气和土壤含量进行农作物种植推荐。 2. 《AI+畜牧养殖》实验课程不少于实验 1: 生猪目标检测, 实验 2: 绵羊检测, 实验 3: 水产养殖水质识别。
25	AI+学科通识课实践案例资源包 - 经济学	1. 《AI+金融量化算法交易-低代码》实验课程不少于实验 1: 金融交易算法-简单移动平均, 实验 2: 金融交易算法-随机游走假说, 实验 3: 金融交易算法-线性 OLS 回归 (一), 实验 4: 金融交易算法-线性 OLS 回归 (二), 实验 5: 金融交易算法-K-Mean 方法, 实验 6: 金融交易算法-频率法, 实验 7: 金融交易算法-机器学习分类算法, 实验 8: 金融交易算法-正态性检验, 实验 9: 金融交易算法-非线性回归。 2. 《AI+金融风险管理-低代码》实验课程不少于实验 1: 贷款用户的信用卡评分, 实验 2: 借贷违约率预测, 实验 3: 信用卡交

		易欺诈检测, 实验 4: 车辆贷款违约预测, 实验 5: 沪深 300ETF 涨跌幅风险评估, 实验 6: 信用等级分类。 3. 《AI+金融大数据分析案例集-低代码》实验课程不少于实验 1: WTI 期货原油 5 月合约暴跌可视化, 实验 2: 基于数字货币的数据分析案例, 实验 3: 期货市场与股票市场的同步性, 实验 4: 股票推荐系统, 实验 5: 信用等级分类, 实验 6: 上市公司信息的可视化分析, 实验 7: 用户的还款行为预测。 4. 《AI+经济贸易》实验课程不少于实验 1: 进出口贸易数据分析, 实验 2: 全国各省份行业 GDP 数据分析。
26	AI+学科通识课实践案例资源包 - 法学	1. 《AI+法律法规》实验课程不少于实验 1: 法律文书相似案例查询, 实验 2: 构建法律法规问答助手, 实验 3: 构建法律合同撰写智能体。 2. 《AI+公检法》实验课程不少于实验 1: X 光安检图像检测, 实验 2: 各省份犯罪率分析, 实验 3: 构建司法判决书摘要自动化工作流。
27	AI+学科通识课实践案例资源包 - 教育学	1. 《AI+教育培训》实验课程不少于实验 1: 考研分数线数据可视化, 实验 2: 构建考研助教智能体。 2. 《AI+体育运动》实验课程不少于实验 1: 足球目标检测, 实验 2: 某大运会奖牌数据分析可视化, 实验 3: 基于 NBA 球员数据的聚类分析与得分预测。 3. 《AI+中小学教育》实验课程不少于实验 1: 中小学生抑郁情况分析预测, 实验 2: 中小学录取率数据分析, 实验 3: 构建成语填空练习助手。
28	AI+学科通识课实践案例资源包 - 语言与文学	1. 《AI+汉语言文学》实验课程不少于实验 1: 中国书法风格分类, 实验 2: 红楼梦人物关系知识图谱, 实验 3: 构建成语接龙智能体。 2. 《AI+外语文学》实验课程不少于实验 1: 构建智能英语翻译助手, 实验 2: 构建英语翻译自动评分系统, 实验 3: 英语手语识别, 实验 4: 中东跨境语言助手, 实验 5: 外语旅游智能体。 3. 《AI+新闻媒体》实验课程不少于实验 1: 广告投放效果聚类分析, 实验 2: 基于豆瓣图书信息的出版社分析, 实验 3: 新闻评论情感分析。
29	AI+学科通识课实践案例资源包 - 艺术与传媒	1. 《AI+艺术设计》实验课程不少于实验 1: 文案设计与图像生成, 实验 2: 文案与视频智能创作, 实验 3: stable-diffusion-webui 文生图应用。 2. 《AI+戏剧影视》实验课程不少于实验 1: 电影榜单数据分析, 实验 2: 春节票房详情分析。
30	AI+学科通识课实践案例资源包 - 哲学	1. 《AI+哲学思想》实验课程不少于实验 1: 构建哲学助教智能体。 2. 《AI+政治社会》实验课程不少于实验 1: 中国劳动人口及行业数据分析, 实验 2: 中国人口历史数据分析预测, 实验 3: 考研政治题数据分析。 3. 《AI+马列主义》实验课程不少于实验 1: 动漫《领风者》二次

		元文化对马克思主义意识形态大众化效果分析, 实验2: 构建思政教育知识问答助手。
31	AI+学科通识课实践案例资源包 - 历史学	1. 《AI+中外历史》实验课程不少于实验 1: 中国历史地图变迁与互动教育, 实验 2: 中外历史人物关系知识图谱。 2. 《AI+文物文化》实验课程不少于实验1: 文物图像识别, 实验 2: 创建春联生成器。
32	AI+学科通识课实践案例资源包 - 管理学	1. 《AI+工商管理》实验课程不少于实验 1: 某平台招聘数据分析, 实验 2: 某银行电话营销有效性的数据分析, 实验 3: 基于多模态大模型构建票据识别助手。 2. 《AI+公共管理》实验课程不少于实验 1: 疾控中心数据分析, 实验 2: 医保大数据分析。 3. 《AI+财务数据分析可视化-低代码》实验课程不少于实验 1: 职工薪酬分析可视化, 实验 2: 往来账款分析可视化, 实验 3: 材料采购分析可视化, 实验 4: 销售收入分析可视化, 实验 5: 生产成本分析可视化, 实验 6: 部门费用分析可视化, 实验 7: 固定资产台账可视化, 实验 8: Python 在财务会计核算中的应用可视化, 实验 9: 应收账款数据处理可视化, 实验 10 - 经营数据处理与分析可视化。 4. 《AI+财务会计-低代码》实验课程实验 1: 固定资产明细表, 实验 2: 职工薪酬核算, 实验 3: 客户对账单, 实验 4: 往来账款分析, 实验 5: 收入与发票核对。 5. 《AI+审计应用-低代码》实验课程不少于实验 1: 使用 Merge 实现数据合并, 实验 2: 将数据转换成审计格式, 实验 3: 凭证记录异常检查, 实验 4: 读取静态财务报表, 实验 5: 根据凭证日期统计应收账款/预收账款账龄。 6. 《AI+管理会计-低代码》实验课程不少于实验1: 使用多项式拟合实现成本性态分析, 实验2: 标准成本法, 实验3: 作业成本法, 实验4: 多维度盈利能力分析, 实验5: 货币时间价值函数, 实验6: 现金流量折现模型, 实验7: 读取静态财务报表。
33	AI+学科通识课实践案例资源包 - 文化与消费旅游	1. 《AI+互联网电商消费》实验课程不少于实验 1: 某外卖平台用户评论情感分析。 2. 《AI+智慧文旅》实验课程不少于实验1: 热门旅游景点数据分析与可视化, 实验2: 全球酒店预订分析与预测, 实验3: 餐饮企业综合分析。
34	石油能源行业案例及数据集	实验目标: 石油工业是一个技术密集型的行业, 勘探和开发过程复杂且成本高昂。人工智能技术的应用可以提高勘探的准确性和开发效率, 降低风险和成本。更新教学设备可以让学生接触到行业最新的技术, 更好地理解 and 掌握专业知识, 培养适应未来石油工业需求的人才。石油勘探与开发问题: 利用人工智能技术提高石油勘探的准确性和开发效率。知识点: 机器学习、数据分析、地质学。解决方案: 利用机器学习算法对地质数据进行特征提取和模式识别, 提高勘探预测的准确性。通过数据分析技术, 对生产过程中的变量进行深入挖掘, 优化油井

	生产策略和提高采收率。结合地质学知识,运用智能系统进行地质建模和油藏模拟,实现石油勘探与开发的智能化和自动化,降低风险和成本,提高开发效率。 1.《石油行业案例集》实验课程不少于实验 1:某国地质资源分析,实验 2:基于 IMA 数据的矿石特性分析,实验 3:石油天然气行业股价预测,实验 4:某洲能源消耗可视化,实验 5:世界能源生产情况分析,实验 6:基于能源排放系数的探索性分析。 2.《测井数据分析》实验课程不少于实验 1:Welly 快速入门,实验 2:Welly 测井数据分析,实验 3:某国油田岩相分类-基模型,实验 4:某国油田岩相分类-集成学习,实验 5:某国油田岩相分类-模型调优,实验 6:延安油田岩心岩性分类-支持向量机,实验 7:延安油田岩心岩性分类-集成学习,实验 8:延安油田岩心岩性分类-深度学习,实验 9:延安油田岩心岩性分类-半监督标签传播算法,实验 10:构建合成核磁共振(NMR)测井曲线,实验 11:声波测井综合预测-数据可视化,实验 12:声波测井综合预测-建模基线,实验 13:声波测井综合预测-数据降维,实验 14:声波测井综合预测-双向 LSTM,实验 15:声波测井综合预测-模型可解释性。 3.《石油勘探不良真实事件数据分析》实验课程不少于实验 1:数据集概览,实验 2:正常事件探索性数据分析,实验 3:含水率骤增的探索性数据分析,实验 4:虚假下部安全阀关闭事件的探索性数据分析,实验 5:严重翻浆现象的探索性数据分析,实验 6:流动不稳定性的探索性数据分析,实验 7:快速生产力下降的探索性数据分析,实验 8:快速管束限制的探索性数据分析,实验 9:封隔器结垢的探索性数据分析,实验 10:生产线中水合物形成的探索性数据分析。 根据学校需求订制 2 门课程。 4. (1)《人工智能发展史》纵向视图、横向滚动视图、动态蛇形网格视图,支持多种时间线视图展示 AI 历史事件。支持查看 AI 历史事件详情,悬停预览,按类别颜色标记不同事件类型。支持自主编辑 AI 历史事件,形成新的历史事件时间线。 (2)《具身智能机器人仿真实验》搭建一个完整的机械臂+物体的物理世界,机械臂具有“身体”——关节、末端执行器、摄像机等,可以在三维空间执行动作。系统能够理解自然语言指令,感知环境检测物体位置,基于感知结果行动,并在物理仿真中产生效果。 (3)《基于多模态大模型的视频目标分析》通过输入特定关键字自动解析视频内容,搜索策略定位与关键字相关的画面片段,最终输出包含关键字场景的时间戳或摘要,实现对视频内容的精准检索和理解。
--	---

		(4)《智能体对话驱动的实时手势识别系统》利用基于大模型智能体进行对话式交互，实现对用户手势的检测、计算和识别 (5)《延安油田岩心岩性分类》对收集到的延安油田岩心数据，进行清洗、标准化等预处理操作，训练一个分类模型，用于准确预测岩心的岩性类别。实验以低代码形式实现。 (6)《石油勘探不良真实事件数据分析》及时检测油井中的不良事件预防生产损失、降低维护成本、环境事故和人员伤亡。事件类型包括：正常事件、含水率骤增、虚假下部安全阀关闭、严重翻浆现象、流动不稳定性、封隔器结垢、快速管束限制等。 (7)《智能发票解析智能体应用》通过智能体界面轻松上传发票文件，系统将自动提取并处理发票中的关键信息，例如日期、金额、税额、供应商等，并将其整理成易于查看和管理的表格文件（如 Excel）输出。 (8)《具身智能仿真系统》支持双足、四足、轮式、机械狗、行人等多样化机器人形态，并能够自主切换行走、奔跑、跳跃等复杂动作。
35	超融合软硬件系统	本次计划采购的一套超融合软硬件系统，应无缝扩容至现网超融合集群并被云平台统一纳管，无需额外的定制化开发，不产生额外费用。 本次采购 3 台超融合节点，型号：H3C UIS 3050 G6，每台具体配置如下： 1. 处理器：配置 2 颗 AMD 9654 处理器，每颗处理器提供 192 线程，基准时钟频率 2.4Ghz，L3 高速缓存 384MB； 2. 内存：配置 1536G DDR5 内存； 3. 硬盘：配置 160T SATA HDD 裸容量（具体配置 10 块 16TB SATA HDD 硬盘），配置 2 块 3.2T MU NVME SSD 缓存盘，配置 2 块 480G SATA SSD 系统盘； 4. RAID 卡：配置 1 张 RAID 卡，缓存 4GB，支持 RAID 0/1/5/6/10/50/60； 5. 网卡：配置 3 张双端口万兆网卡（满配万兆多模光模块），要求实配网卡支持 DPDK 特性；配置 4 个千兆电口； 6. 电源：配置 2 个交流模块化电源，单电源功率 2000W； 7. 管理：配置 1Gb 独立的远程管理控制端口；支持带外的操作系统文件分布式传输技术，可以分布式批量安装操作系统，传输速度不受管理软件所在硬件环境的带宽限制，不增加现网业务系统的网络压力； H3C UIS超融合软件： 8. 超融合集群管理：支持使用一键鼠标按钮快速查看、启动、删除、批量启动和批量删除长时间未使用且处于关闭状态的虚拟机，进行资源利用率统计，降低运维工作量与难度；（提供与现网超融合匹配的软件，从而被现网云平台进行统一纳管；

		包含计算虚拟化、块存储虚拟化、超融合管理平台、网络安全虚拟化。) 9. 计算虚拟化: 支持虚拟机桌面预览功能, 无需登录虚拟机即可在虚拟化管理平台上看到虚拟机当前桌面的状态; 10. 应用高可用: 提供应用级别的 HA 功能, 无需在虚拟机内部安装代理即可自动检测并可自动修复虚拟机内运行的应用故障, 包括但不限于 Apache Tomcat、JDK、Apache HTTP Server、MySQL、SQL Server、SharePoint 等应用, 并支持用户自定义脚本进行应用状态的监控; 11. 存储虚拟化: 支持块、文件、对象纠删码特性, 支持 N+1 到 N+4 的纠删码保护; 本次超融合集群的存储虚拟化采用 4+2:1 纠删码, 要求集群可用容量不低于 250TB; 12. 基础网络安全: 支持纳管物理交换机, 界面支持对交换机进行管理, 支持基本信息查看, 支持物理端口配置信息查询与配置, 支持创建聚合端口并进行配置和查询, 支持VLAN的配置和查询等;
36	环境改造	三个实验室每个实验室 300 平方共 900 平方。 1、学生桌 63 张 材质说明 1.1、主机箱立腿采用直径 25*1.2mm 方管, 侧板采用 0.8mm 冷板一次折弯成型, 整体外表经酸洗、磷化、静电喷涂工艺涂装。 1.2、台面: 采用 25mm 厚三聚+ C3: C13 氰胺板, 1.5mm 厚 PVC 本色封边, 易清洁、耐磨、耐烟酌、抗污染, 经久耐用, 造型美观等特点。 1.3、桌面配 2 个 9 孔插座。 1.4、桌下配 2 个 18 孔插排。 2、学生椅 378 把 2.1、钢架靠背椅。 2.2、椅面: 外型尺寸 400*360mm, 靠背板 380*360mm, 采用 25mm 体铸压定型海绵及网状环保材料。 2.3、椅架: 椅架采用 1.1mm 实体圆管, 最大承重不少于 300 斤, 立腿脚底安装优质塑胶管圆内塞外层安装圆管塑胶外套。 2.4、涂装: 钢制件采用酸洗、磷化静电喷涂工艺。 3、教师桌 3 张 3.1、规格尺寸: W1220*D620*H860mm, 1050mm (外挡板高度) 3.2、钢木结构、桌体环抱式外观, 根据人体力学设计, 讲台桌面高度合适老师放置教学设备。产品通过针对桌体钣金、桌面木板 (含涂层) 等部件甲醛释放量、重金属含量等 6 项有害物质的检测, 其中产品重金属, 甲醛符合检验标准。 3.3、桌体外侧边角做大圆弧处理, 侧板背板桌面采用国家标准 E1 级板材厚度 18mm 颗粒双面板, 1.5mm 厚 PVC 本色封边。

		3.4、桌体上柜：上柜部分采用钢板厚度 1.2mm 冷轧钢板折弯成型，两边边脚位置做大圆弧处理。上柜正面配置一钢制抽屉便于老师放置教学用品。 4、讲台下柜：整体钢板部分采用 1.2mm 冷轧钢板折弯焊接打磨成型，下柜左边为单门主机仓，供用户放置主机设备。右边双门设计内部配置 1 可调节隔板供用户放置中控主机。 5、桌面可选配一多媒体接口模块，金属喷塑面板（2 个 USB、1 个 HDMI 接口，1 个 VGA 接口，1 个标准五孔插座、1 个网络接口、1 组音视频口、1MIC 口）。 4、教师椅 3 把 4.1、尼龙扶手，支撑平稳。 4.2、可调节升降。 4.3、一体定型海绵工学坐垫。 4.4、电镀钢制脚，静音 PU 滑轮。 5、六类非屏蔽网线 27 箱。 6、电源线国际标准 BV4 平方电源线 27 卷。 7、窗帘 81 米安装。 8、电视 75 寸电视 6 套。 9、防静电地板 972 平方 型号及规格$\geq 600 \times 600 \times 35\text{mm}$，系统电阻：106-109$\Omega$，机械性能：集中载荷$\geq 2950\text{N}$，（挠度$\leq 2\text{mm}$，永久变形$\leq 0.25\text{mm}$）极限载荷$\geq 8850\text{N}$，均布载荷$\geq 12500\text{N/m}^2$（挠度$\leq 2\text{mm}$）；耐冲压性能：根据国内 SJ/T10796-2001 防静电地板标准，40KG 沙袋从 1 米高冲击地板无任何塌陷，地板永久变形小于 1.5mm。滚动荷载：根据国内 SJ/T10796-2001 防静电地板标准，加载 2255N，滚动 10000 次，地板永久变形小于 0.5mm。 10、简约艺术设计墙面处理 120 平方 墙面 1 米以上灰色软包出来，一米以下黄色铝塑扣板处理。 11、简约艺术设计墙面粉刷 486 平方环保材料。 12、原有防静电地板 计算机 强电弱电拆除及垃圾清运。
--	--	--

****以下空白****

