

华北水利水电大学华北水利水电大学 智慧教学建设项目采购合同 (包1)

需方(甲方): 华北水利水电大学

服务方(乙方): 上海卓越睿新数码科技股份有限公司

依照《中华人民共和国民法典》《中华人民共和国政府采购法》及有关法律、法规规定,遵循平等、自愿、公平和诚实信用的原则,甲乙双方就本服务采购相关事项协商一致,同意按照下述条款订立本合同,共同信守。

一、服务内容及约定

1. 乙方提供的软件符合国家相关标准,安全可靠,无被攻击或泄密风险,确保不侵犯第三方知识产权。
2. 质保期: 自验收之日起 5 年
3. 服务地点: 华北水利水电大学龙子湖校区
4. 详细的技术要求见附件。

二、服务费用及支付方式

1. 合同价款

本合同总金额为人民币 肆拾伍万 元整 (¥450000.00), 该金额包含乙方提供本合同所指定服务发生的全部费用。

2. 付款方式

第一个月完成系统框架部署工作,甲方支付 30% 预付款。乙方完成全部服务内容,向甲方提出验收申请。按照合同验收通过后,甲方支付合同总额的 70%。遇节假日(包括甲方寒暑假假期),支付时间顺延。

3. 履约保证金

成交通知书领取后,乙方按磋商文件要求向甲方财务缴纳成交金额 5% 的履约保证金。乙方完成合同规定的约定条款,扣除乙方违约金或者应



支付甲方的所有费用后，甲方合同期满后 30 日无息退还剩余履约保证金。

4. 交货时间、地点

合同生效之日起 90 日历天内，乙方按甲方指定地点将软件安装并调试完毕，确保能够正常使用。

甲方开票基本信息如下：

单 位 名 称：华北水利水电大学

纳税人识别号：12410000415804385G

地 址：河南省郑州市金水区北环路 36 号

电 话：0371-65790626

账 号：16060101040007091

开户行：中国农业银行股份有限公司郑州郑东新区支行

本合同项下所有结算款全部支付至乙方具体账户信息如下：

账户名称：上海卓越睿新数码科技股份有限公司

账号：97460154740001624

开户银行：上海浦东发展银行漕河泾支行

三、甲方权利和义务

1. 甲方承担本项目的建设服务费。乙方按照合同约定完成项目建设任务。甲方仅可将乙方于本合同项下提供的服务及交付成果应用于本合同项下约定课程的学校课堂教学目的。

2. 甲方须保证课程内容严格遵守国家有关法律法规以及行政规章制度，且不侵犯第三方合法权益。

3. 第一个月需完成框架部署，第二个月需完成定制开发，第三个月需安装调试完毕。乙方未按照项目进度如期开展工作的，甲方有权单方面终止合同，不视为甲方违约行为。

四、乙方权利和义务

1. 乙方指派专业的顾问，负责本项目的建设服务。

2. 乙方按照合同约定向甲方提供各项服务,如若因乙方单方原因发生合同终止或提前解除的,乙方应将甲方已支付未使用的费用退还予甲方,甲方无需为未发生的服务支付费用。

3. 如发生不可抗力的,不视为任何一方违约,双方应首先以合同延期方式处理,双方共同协商,签订补充协议。

4. 乙方须严格遵守《中华人民共和国个人信息保护法》及学校数据安全规定。本项目涉及的所有师生基础数据、开课及成绩数据,仅限用于平台运行与维护之必需。严禁乙方将学校数据用于自有模型训练、算法优化、商业变现等超出本项目范畴的用途。项目验收后,乙方须配合学校将核心数据入库至校内数据中台,并清除本地留存的全量明细数据。若乙方擅自使用或泄密的,每次向甲方承担违约金5000元(本合同金额)。

五、质量要求和期限

1. 乙方提供的产品符合国家相关标准,满足甲方功能需求,并按照学校相关要求,完成信息系统安全等级保护。

2. 乙方应提供统一认证登录的技术支持,并承诺所有接口(含第三方平台对接接口及数据接口)均免费开放,不收取任何接口费用。

3. 乙方应提供系统后台数据访问接口,保证甲方在后期可做统一平台二次开发功能。

4. 在项目最终验收合格之前,乙方对其提供的全部服务成果承担全部质量责任。因乙方原因导致的质量问题(包括但不限于功能缺失、性能不达标、存在安全漏洞等),乙方须无条件免费进行修复、完善、重新制作或升级,直至满足采购人要求。

5. 在质保期内,因乙方提供的服务成果本身出现质量问题,或运行过程中发生故障,乙方应按照售后服务承诺免费提供维护、更换、技术支持等服务。非乙方原因(如不可抗力、采购人人为损坏、第三方软硬件故障等)造成的质量问题,乙方应提供有偿服务,费用由双方协商确定。

6. 若乙方交付的服务成果在质保期内经三次维修或整改仍无法达到合同约定的质量标准，甲方有权要求乙方更换或退货，并追究乙方的违约责任。

六、验收标准、方法

1. 乙方所交的软件经安装、调试，正常运行 10 日后，由甲方依据采购文件、响应文件、合同的技术规格要求和国家有关质量标准，组织教务处内部人员和学院相关教学工作人员对需求内容逐一现场展示，演示过程中验收组成员可随时对内容进行询问，最终给出验收意见。初验合格后由甲方和乙方最终用户签署初步验收单并加盖公章，在合理期限内可以提出异议。

2. 甲方应在产品初步验收合格 15 日内，组织成立学校验收小组，对产品进行正式验收。

3. 第一次正式验收不通过，给予一个月整改期，再组织验收。

4. 最终验收合格后，该软件的使用权归甲方所有。若因该软件导致第三方向甲方主张权利，由乙方负责处理并承担给甲方造成的全部损失。

七、售后服务承诺

1. 质保期内，乙方需负责对平台进行维护，并且保证每学期上门维护一次，不再向用户收取任何费用。终身上门服务，终身维护，发现问题 2 小时响应，4 小时内电话做出维修方案，如有必要，24 小时内到达现场解决问题。

2. 乙方对于本项目中存在的 Bug、缺陷、安全风险隐患等，在质保期内外均需及时提供修补和消除服务。

3. 乙方根据用户所有业务系统的需求和运作规律，有针对性地制定项目系统平台的运维和售后服务保障方案，建立完善的售后服务体系。

4. 乙方在售后服务过程中提供完善的文档记录，包括故障处理报告、健康巡检报告、系统性能检测调优报告、系统安全检测报告、服务年度报

告等。

5. 乙方提供故障分级响应机制,按照售后服务要求和质量保证承诺向用户提供优质的技术支持服务。

6. 售后单位及服务联系人需为软件终身负责,如需更换售后单位及售后联系人需取得甲方同意。

7. 平台需达到二级等保要求,确保信息安全,支持部署到本地。该软件的知识产权归甲方所有,支持采购人永久免费使用。

八、违约责任

1. 乙方未按期限、地点交付,每延迟一日,乙方需按合同总金额的0.5%向甲方支付违约金;乙方逾期交货达40日或违约达20%时,甲方有权解除合同;同时,乙方应赔偿由于逾期交付给甲方造成的全部损失;如违约金不足以赔偿损失的,还应当赔偿全部损失。甲方未按期付款的,每延迟一日,甲方按合同总金额的0.5%向乙方支付违约金。

2. 乙方所交的软件技术需求不符合合同规定标准的,甲方有权拒收,乙方应在本合同约定的期限内更换,超出约定期限交付的,按逾期交付追究乙方违约责任。

3. 乙方在履行本协议期间,因乙方原因给甲方或任何第三方造成的人身伤害或财产损失应当承担相应责任。

4. 如乙方违反约定的服务需求,每发生一次,乙方应向甲方支付违约金2000元。甲方因乙方违约而委托第三方进行维修所产生的乙方应支付的相应维修费用,由乙方支付。

5. 因乙方违约造成甲方遭受的损失包括但不限于为实现本合同的投入、公证费、律师费、诉讼费和因此而向第三方支付赔偿等,由乙方支付。

九、生效及其他

1. 双方在执行合同时产生纠纷,协商解决;协商不成,向甲方所在地

人民法院提起诉讼。

2. 本合同共 20 页，一式 8 份，甲方执 6 份，乙方执 2 份。

3. 本合同未尽事宜，甲方双方可签订补充协议，与本合同具有同等法律效力。

4. 本合同经双方法定代表人或其授权代表签字并加盖单位公章后生效。

甲方（盖章）：华北水利水电大学

单位地址：河南省郑州市金水东路

电话：0371-69127231

法定代表人

或授权代表：

签订日期：

郭洪涛
2026.8.22

乙方（盖章）：上海卓越睿新数码科技股

份有限公司

单位地址：上海市钦州北路 1188 号 1

幢 901/902/903/904 室

电话：021-60248600

法定代表人

或授权代表：

签订日期：

王维华

2026.8.22

签约地点：华北水利水电大学龙子湖校区

附件（1）：项目内容和技术标准

【技术功能要求】

“※”标注（若有）的技术需求为符合性审查中的实质性要求，若不满足按无效响应处理。“▲”标注的技术需求为重要技术指标，未标识项表示一般指标，若不满足将按照评标因素中相关规定处理。

1、知识创新中心门户

1.1 主页

- 1) 根据学校特色展示学校个性化主页;
- 2) 学校自主知识体系。可查看学校全部课程体系图谱;
- 3) 学校课程大图谱。可查看全校已建设课程图谱对应的学院大图谱;
- 4) 学院知识中心。可查看对应学院知识体系中心;
- 5) 专业知识中心。可查看对应专业知识体系中心;
- 6) 全校每门课程知识图谱。可查看对应的课程知识图谱空间;
- 7) 学校示范专业页面建设。可查看对应的专业图谱和课程;
- 8) 学校 AI 知识对话模型建设。展示学校 AI 知识对话助手和 AI 学校知识库，搜索可进行知识问答、学校资源查看。
- 9) 学校数字化教材平台搭建和教材展示。支持在线教材、互动教材等多种新形态教材的创建与发布。

1.2 数据展示

- 1) 学校学院、专业、课程设置和应用数据。包括学院、专业、课程设置数量，全校知识点、知识关系、教学资源建设总数，知识关联度，AI 助教互动总次数，学生参与总人次等;
- 2) 学校自主知识体系建设数据。包含各学院各个专业的知识点建设数量、知识关系建设数量、已建设知识图谱数量、待建设知识图谱数量等;
- 3) 学校课程类别数据。包含通识课、专业课、必修课、选修课、学

科基础课等所有类别；

4) 学院知识体系建设数据。包含各学院各个专业的知识点建设数量、知识关系建设数量、已建设知识图谱数量、待建设知识图谱数量、各学年和学期分布的课程数量、不同课程类型数量等；

5) 专业知识体系建设数据。按照学年学期分课程类型展示各专业课程数量等；

6) 学校课程知识图谱建设数据。包含全校知识图谱课程、知识点、知识关系、资源、不同课程类型课程建设汇总数等；

7) 知识图谱 AI 自动构建成果数据。包含课程主题、子主题、知识点、属性、知识关系、资源建设数量等；

8) 课程图谱全景展示。项目已建设的图谱概况，允许指定用户浏览相应知识图谱详情；

9) 交叉分析对比。通过 AI 进行培养方案对比、人才培养支撑分析，进行学院、专业、课程知识点关联重合度分析对比，展示不同学院、不同专业、不同课程关联度及重复度等数据；

10) 示范专业建设内容。各专业课程图谱、问题、知识点、资源建设数量等。

2、培养方案

2.1 培养方案结构化拆解

1) 专业培养方案结构化拆解。将学校所有专业的培养方案进行结构化拆解，包含专业介绍、建设成果、所属学院、专业培养目标、专业毕业要求、课程体系、主干学科、授予学位等内容；

2) 构建毕业要求和培养目标的支撑关系。按照专业培养方案，构建毕业要求和培养目标的支撑关系矩阵；

3) 构建课程体系与毕业要求的支撑关系。按照专业培养方案，构建

专业课程与专业毕业要求指标的支撑关系矩阵；

4) 专业课程路径。按照学年学期呈现专业课程体系等，包括对应课程的学分、学时、知识点数等信息；

5) 专业毕业总学分。显示专业各类型课程的学分数量、各类型课程占总学分比例，以饼图等形式直观呈现；

2.2 培养路径可视化

▲1) 人才培养路径可视化展示。培养方案详情页三维立体展示人才培养路径，包含培养目标层、毕业要求层、课程体系层、知识图谱层等；

(投标时以大附件形式上传本项功能视频演示资料)

2) 专业相关统计数据。包含培养目标数量、毕业要求数量、课程数量、知识图谱数量等；

3) 三维立体展示指标点详情。支持点击某层具体内容后，高亮该内容，并且可以切换成该层二维视角；

4) 培养路径查看切换。切换二维体系不同层，包括直接点击专业体系小图标具体层，或点击上一层/下一层按钮进行切换；

▲5) 专业培养方案具体路径。查看培养目标单点内容时，高亮与该内容相关的毕业要求和课程体系，动态展示相关关系，通过关系线粗细可视化展示 H、M、L 支撑程度；**(投标时以大附件形式上传本项功能视频演示资料)**

6) 点击单个培养目标时，显示与培养目标相关的毕业要求数量、相关联的课程数量，显示培养目标的详细描述、关联的毕业要求以及相应的专业课程设置；用鼠标滚轮操作或直接按钮操作放大缩小展示三维知识图谱，支持拖曳旋转，支持一键还原视图至初始展示形态。

3、课程体系图谱

3.1 校级知识体系图谱

▲1) 知识体系和路径。根据各专业人才培养方案梳理全校课程信息，建立全校知识体系图谱。按照“学校→学院→专业→课程→知识点”的逻辑构建全校所有的课程体系图谱，直观地展示学校全部知识点建设成果，呈现课程间的内在逻辑关系，构建结构化、可视化的课程网络，并可查看课程知识点详情画像，包含知识点资源、知识点描述、知识点关系路径等；

(投标时以大附件形式上传本项功能视频演示资料)

2) 学校课程分类设置。在全部课程清单内明确不同的课程类型，包括学校现有所有课程类型；

3) 按学院快速筛选出所有课程，显示专业关系、覆盖专业数量、已建设课程图谱数量、待建设知识图谱数量等，以图谱网络的形式呈现；

4) 按专业快速筛选出所有课程，显示课程关系、课程数量、知识点数量等，呈现专业课程设置并支持查看专业下的课程设置；

5) 按课程类别筛选后高亮相关课程，显示对应类型课程的数量总计；

6) 按学年学期筛选后高亮相关课程，显示对应课程主题、知识点、知识关系、资源建设数量；

7) 支持按多条件进行检索，筛选后高亮相关课程；

8) 按课程关键词快速定位相关课程，显示课程名称、课程编号、课程英文名称、课程类型、课程学分、开课学期、先修课程、开设课程对应学院数等信息。鼠标移至某课程时，高亮动态展示知识点和关联知识点；

9) 调节图谱画布百分比，缩小和放大图谱。支持图谱缩略图导航，可拖动平移图谱视角。

3.2 学院知识体系图谱

1) 支持查看各学院专业、已建知识图谱课程、知识点、知识关系、资源、待建设知识图谱课程数量等数据；

2) 支持查看不同学院课程、知识点重合度、关联度数据，学院各专

业间的专业关联度、专业重合度数据，并呈现高关联度、高重合度排名数据；

3) 支持查看单个学院的简介、专业数量、培养目标、毕业要求、课程体系、知识点、知识关系、资源数量等信息；

▲4) 支持查看整个学院的专业和课程分布，呈现专业及其所有课程图谱关系，以及对应专业下所有课程路径关系和课程前后置关系；**（提供功能截图证明材料）**

5) 按课程关键词快速定位相关课程，显示课程名称、课程编号、课程英文名称、课程类型、课程学分、开课学期、先修课程、开设课程对应学院数等信息。鼠标移至某课程时，高亮动态展示知识点和关联知识点；

6) 可调节图谱画布百分比，缩小和放大图谱。支持图谱缩略图导航，可拖动平移图谱视角。

3.3 专业知识体系图谱

1) 支持查看各专业课程、知识点、知识关系、资源建设数量等信息；

2) 支持在专业详情页面以三维模型展示人才培养路径，包含专业培养目标层、专业毕业要求层、专业课程体系层等。查看能力指标、毕业要求单点内容时，高亮与该内容相关上下层图谱内容，并动态展示相关关系；

3) 支持查看不同专业间重合度、关联度数据，专业下各课程间的课程关联度、课程重合度数据，并呈现全部相关课程内容及其数量、关联度，不同类型课程分布概览；

4) 支持查看单个专业的专业简介、专业培养方案建设、专业建设成果，包含专业培养目标、毕业要求、课程体系、知识点、知识关系、资源数量等；

5) 显示整个专业的课程分布，在专业详情页呈现该专业的课程设置总数量、课程所属学期、课程类型等，以及对应课程与其关联课程图谱关

系、对应专业下所有课程路径关系和课程前后置关系；

6) 按课程关键词快速定位相关课程，显示课程名称、课程编号、课程英文名称、课程类型、课程学分、开课学期、先修课程、开设课程对应学院数等信息。鼠标移至某课程时，高亮动态展示知识点和关联知识点；

7) 关联已建成的课程知识图谱。对于已建成知识图谱的课程，通过点击对应的课程图标，可以直接跳转到对应课程知识图谱的界面；

8) 调节图谱画布百分比，缩小和放大图谱。支持图谱缩略图导航，可拖动平移图谱视角。

3.4 课程知识图谱

1) 单门课程基本信息。包括课程名称、课程编号、课程学分、开课学期、先修课程、后续课程、学时总览、课程拓扑路径图等；

2) 单门课程 AI 自动构建知识点。包括课程主题、子主题、知识点、属性、知识关系、资源建设数量等；

3) 学院、专业信息。显示该门课程所属的学院、专业；

4) 课程内容可视化。显示课程构建的三种形式图谱（知识地图、知识图谱、环状图谱），课程各主题知识点详细描述和关联资源情况，课程所匹配教材，课程教学资源总览和各主题匹配资源模块，课程目标与课程内容对应关系；

5) 每门知识图谱课程均展示知识图谱编辑中心、教学空间入口按钮，点击跳转到编辑和教学操作中心；可视化查看不同课程知识点间重合度、关联度数据，并呈现具体知识点之间的关系。

3.5 课程知识图谱编辑

1) 根据需求对 AI 自动构建的知识点相关内容进行完善和修改，支持自主增删编知识点、知识关系编辑，同时支持在知识地图的节点上设置标签等；

2) 通过导入 word 的形式，导入知识地图节点相关信息，包括名称、标签、难度、描述等；

3) 通过导入的形式导入知识地图的节点信息，包括节点名称和节点标签，知识地图上各个节点的名称导入格式为 XMind 等，文件大小支持 1G 及以上，节点数量支持 10000 及以上；

4) 从知识图谱资源包选择具体的内容片段快速建立知识点，自动生成知识点名称，如从资源包选择已有多门 MOOC 的章节名称、多本电子书的目录片段和书本内结构化自动识别的概念集片段等自动创建知识点；

5) 支持本地上传资源，包括视频、图片、PPT、文档等，支持选用平台资源，包括添加平台公开课程、公开电子书籍；对课程单个知识点进行精装修，包括对知识点及其属性进行内容描述，对视频资源、教材资源、PPT、测试题等进行补充；在知识地图上点击右键可以对知识地图上的节点进行资源编辑；

6) 自由划选关键词并插入补充词条，关键词限制字数上限不少于 10 字，补充词条应包括词条标题、词条别名、词条内容，词条内容字数上限不少于 100 字；

7) 在知识点中挂载资源，资源支持本地上传，格式包括 jpg、txt、doc、ppt、mp4、pdf、rar 等常见文件格式，支持从互联网上搜索收集的网页资源，网页资源渠道包括平台公开课程、平台公开电子书、知网、B 站等，基于上述资源，提供搜索和推荐服务；

8) 通过 AI 算法利用人工智能技术自动推荐知识点相关的教学视频片段、电子教材片段，方便用户快速选择，丰富知识点资源，推荐的资源需要包含资源的名称、课程名称、学校名称、教师、章节信息、视频时长、引用状态，对不合适的视频资源可设置“不再推荐”；

9) 可进行课程题目新增、题目标签管理、题目去重、OCR 识别、试

题导出、AI 自动出题，丰富题库；

10) 可通过多种形式新增课程题目，可进行手动增加、word 或 excel 格式导入；

▲11) 根据知识点建设情况生成进度，以 0%到 100%的维度呈现，给予清单协助观测全部建设概况；**（提供功能截图证明材料）**

12) 系统需配备自主开发且无版权争议的虚拟仿真教学资源，与学校专业相关的资源数不少于 300 门，确保所有课程均支持校内学生随时加入学习，不存在任何第三方依赖或使用限制。系统支持无缝引入自有平台中的虚拟仿真实验课程资源，实现学生免登录一键转至课程实验界面进行实验练习；

▲13) 课程资源引用界面包括课程名称、课程资源、所属学校等字段。总体课程资源数量不低于 9000 门，总体电子书资源数量不低于 15000 本。基于 OCR 技术，教材能根据目录章节实现结构化，支持编辑书本信息、查看书本信息、预览原件、删除电子书等。**（投标时以大附件形式上传本项功能视频演示资料）**

3.6 问题图谱

系统可基于学生作业、答题、课堂行为等数据构建问题图谱，清晰呈现知识难点分布、因果关联及学习瓶颈。支持动态更新，帮助教师实时掌握学生学习问题，精准推送辅导资源；辅助学生自主定位薄弱环节，开展针对性强化学习。

3.7 能力图谱

1) 系统结合课程目标与知识点自动生成能力图谱，清晰地展示学生需达成的能力指标及其逻辑关联，辅助教师设计以能力为导向的教学活动。学生可通过能力图谱自评成长轨迹，明确能力提升路径，实现以能力为核心的精准学习。

2) 运用 AI 采集相关专业招聘数据与行业报告, 支持自定义标签构建岗位库。通过可交互图谱直观展示产业、能力与岗位的关联, 为学生提供岗位词云、多维检索与个性化推荐, 精准匹配不同层次学生的就业方向与未来价值。

3) 基于大模型解析岗位需求, 自动提取能力与子能力, 构建能力库且每个岗位拆解不少于 4 项主能力。生成智能量表梳理知识点描述并标记关键数据, 绘制能力达成路径图, 关联课程并设定节点评价标准。动态监测达成进度, 利用人工智能推荐学习计划与素质资源, 形成从岗位分析到能力培养的闭环, 赋能精准化教学。

4. AI 智能管理模块

4.1 专业分析模块

1) 专业间知识相似分析。至少支持校内 5 个专业进行勾选对比, AI 智能分析专业间知识相似情况, 并智能生成结果分析报告。报告内容需包含研究方法、专业间知识体系智能分析、识别知识交叉关联、专业优化调整建议等维度;

2) 专业内知识相似分析。选择校内任意专业及专业下任意课程对比, AI 智能分析专业内知识相似情况, 并智能生成结果分析报告。报告内容需包括研究方法、专业内知识体系智能分析、识别知识交叉关联、专业优化调整建议等维度;

▲ 3) 跨校专业培养方案分析。AI 分析不同院校专业培养的差异, 选择任一专业与专业培养方案库中其他院校的专业培养方案进行对比, 并智能生成结果分析报告。报告内容需包含分析目标和核心结论、培养目标对比分析、毕业要求对比分析、课程设置与学分要求、结论建议等维度; (投标时以大附件形式上传本项功能视频演示资料)

4) 专业间培养方案分析。AI 横向对比关联专业培养体系, 选择本校

任意两个专业进行对比，并智能生成结果分析报告。报告内容需包含分析目标和核心结论、专业介绍对比、培养目标对比分析、毕业要求对比分析、课程设置对比分析、结论等维度；

5) 专业间课程体系分析。AI 对比任意两个专业课程体系，选择本校任意两个专业进行对比，并智能生成结果分析报告。报告内容需包含摘要、课程清单对比、课程体系重合分析、课程体系对比分析总结等维度。

4.2 课程分析模块

1) 专业内课程依赖关系分析。选择校内任意专业，AI 智能分析专业内课程依赖关系，并智能生成课程体系依赖性评估报告。报告内容需包含课程依赖分析方法论、专业课程知识图谱依赖路径、总结及优化建议等维度；

2) 专业内课程先后修对比分析。基于所选的专业和该专业的依赖分析报告，生成课程先后修对比报告。报告内容需包括当前课程先后修情况、课程知识体系依赖度分析、专业课程先后修结构整体对比、专业核心课先后修优化建议等维度。

4.3 数据管理模块

1) 数据看板。按知识体系建设总览、教学资源建设总览、教师建设应用总览、AI 建设数据总览等维度系统整体呈现学校知识创新中心建设和应用成果；

▲2) 知识图谱建设数据。按学院维度对各学院知识图谱建设数据进行高低排行，呈现当前学院建设知识点、知识节点数量；**（投标时以大附件形式上传本项功能视频演示资料）**

3) 教师应用。按学院维度呈现当前教师参与建设情况，通过柱状图形式呈现排名前 5 的学院教师建设知识点数量，通过环状图形式呈现各学院教师贡献资源数量情况并汇总呈现教师贡献教学资源总量。同时支持实

时动态更新，呈现学校知识创新中心平台教师数量、教师登录次数、教师登录总时长等；

4) 学生学习。按学院维度呈现当前学生参与学习数据情况，学生学习情况看板，数据实时动态更新，呈现学生课程的平均掌握度、课程平均进度、学生平均成绩等；

5) AI 应用总览。按学院维度呈现当前学院教师和学生的 AI 使用次数等。

5、基于知识图谱的学习功能

1) 可接入第三方智能体，支持设置智能体个性化头像、创建人、智能体简介、智能体链接。支持设置智能体使用权限，例如支持所有教师均可编辑或创建者可编辑；

2) AI 知识萃取。支持用户导入文件后，AI 自动分析并提炼文件内容，生成知识结构和知识体系；

3) AI 资源发现。根据知识点推荐相关学术资源，包括但不限于视频、论文、学术报告等。AI 能够实现对公开领域及第三方资源的搜索与发现，如校外慕课、学术文献、网站资源等，用户可通过点击快速跳转至相关链接。支持推荐来源的个性化设置，用户可自主选择推荐内容的来源，并定制常用网站的关注模块；

4) 知识掌握度可视化分析。通过结构图（如树状图）与关系网络图（如网状图）两种及以上可视化形式，展示课程知识体系及各个知识点的平均掌握度。视图应支持缩放、搜索等基本交互操作；

5) 学情分析。支持基于学习行为数据，从多个维度构建并分析学习者画像。为每位学习者生成个人学情报告，汇总其总体学习时长、练习次数、平均掌握度等数据，并可对比个人各知识点掌握度与班级平均水平，展示详细的学习行为记录；

6) 学生自主练习并观测数据，学生可针对每个知识点维度进行题目专项练习，练习内容包含单选题、多选题、判断题、填空题等，并通过系统自动批阅，换算学生对于知识掌握的情况，给予学生相应反馈；

7) 学生调用 AI 指令进行快速提问，通过替换指令内的关键命令进行个性化需求的提问，支持提供不少于 10 个默认 AI 指令；

8) AI 学伴自动提炼当前视频中的重要内容和关键信息，提供详细说明并推荐内外部学习资源，点击可直接跳转查看推荐资源；

9) 支持 AI 学伴提供陪练，支持根据学生学习进度及当前学习的知识内容进行出题，标注题目的难度等级，学生提交回答后需进行批改，提供正确答案及解析；

10) 基于知识库为学生提供当前知识点的学习路径，用可视化图谱形式呈现当前知识点前后关联支撑的知识点，支持点击跳转至知识点路径上任一知识点详情页，查看知识点描述、资源、掌握度、关联的能力及达成度情况，可以直接提升知识点掌握度；

11) 教师基于本包的知识体系和包 2 的资源平台，可实现资源精准推荐、教师备课、个性化教学、学生自主学习等功能。

12) 展示学生从「开始实验」到「完成/未通过」的完整分流链路，区分高分组、中分、低分、未完成四类人群，直观呈现不同失误节点对应的学生占比，定位批量卡壳环节。

▲13) 以网状图展示易错知识点之间的关联关系，明确高频错误、薄弱知识、影响结果的核心步骤，便于教师梳理重难点教学顺序。**（投标时以大附件形式上传本项功能视频演示资料）**

14) 气泡大小代表出错学生数量，横轴为平均得分、纵轴为操作耗时，标记高风险步骤；配套 AI 智能诊断，拆解该步骤失分占比、典型错误行为、成因分析与针对性教学改进方案。

15) 清单化展示全体学生实操记录, 包含姓名、实验名称、起止时间、实操时长、得分, 支持单份报告查看详情, 教师可批量追溯学生完整操作流程。

▲16) 页面顶部集成多维度分析入口: 虚仿实验观测、知识点观测、学生观测、AI 互动数据、能力达成分析、课程运行报告, 形成完整虚实实验教学数据分析闭环。(投标时以大附件形式上传本项功能视频演示资料)

6、其他要求

1) 知识库建设。构建知识库, 包含结构化知识图谱、非结构化文档(教学大纲、教案、试题等)的向量化索引。提供知识检索 API、图谱查询 API、相似度计算 API, 供融合平台及其他业务系统调用。

2) AI 训练语料。对知识库中的文本资源进行清洗、标注, 形成高质量训练语料(不少于 50 万条问答对或标注段落)。

3) 标准化接口与联调。包 1 和包 2 双方遵循统一的接口标准(参照 GB/T 36342-2018 及教育行业数据接口规范), 明确共享知识库的数据模型、更新同步协议及 API 定义, 确保知识图谱、学情数据、推荐结果等在包 1 和包 2 间实时双向流转, 实现双方数据的互联互通。另外与学校基础数据定期同步, 包 1 与包 2 均可使用。

4) 依据学校信息化建设规范, 平台产生的所有数据必须全量接入学校数据中台并进行同步, 实现数据的统一汇聚、治理与共享, 为校级数据生态建设提供支撑。

5) 本地化部署。本项目整套系统平台须完成全功能本地化部署, 所有业务数据、程序文件、运行服务均部署在学校本地服务器及机房环境中, 不依托外网公有云服务, 由学校自主管控系统运行、数据存储与运维管理, 保障校内数据安全与使用自主性。

6) 采用学校统一身份认证并进行移动端适配, 实现单点登录, 师生可通过华水办 APP 或 PC 端一站式访问所有智能服务。另外, 以升级后的“华水 e 教务”微信移动端为核心门户, 集成 PC 端管理后台等业务, 实现全场景、便捷化的服务触达。

※7) MCP 接口开放要求至少包含: 课程创建数据查询接口、教师授课课程查询接口、课程上下架管理接口、课程任务上下架接口、课程公开范围调整接口、教学资源查询接口、教学资源上传接口、学生课表查询接口。