

政府采购项目

西安铁路职业技术学院
课程建设项目采购包2
智慧课程建设项目

服务合同

项目编号:【 KRDL 】 K2-2605039

合同编号: HT-20260717-0374

甲方: 西安铁路职业技术学院

乙方: 北京世纪超星信息技术发展有限责任公司

2026 年 7 月

第一部分 合同书

西安铁路职业技术学院课程建设项目采购包 2，在西安市财政局政府采购管理处的监督管理下，由开瑞项目管理有限公司依法组织招标采购。

西安铁路职业技术学院（以下简称“甲方”）授权，确定北京世纪超星信息技术发展有限责任公司（以下简称“乙方”）为成交供应商，其供应商规模为中型企业，供应商拥有者性别为男。

依据《中华人民共和国民法典》和《中华人民共和国政府采购法》等有关法律法规，甲方通过依法采购，接受了乙方以价格（以下简称“合同价”）：人民币（大写）壹佰叁拾玖万捌仟元整，¥1398000.00，提供的产品及服务（注：固定单价合同应填写单价和最高限价）。甲方经办人耿乔，联系电话18629639057；乙方经办人毛幽瑶，联系电话18502916811。

本合同在此声明如下：

1. 本合同中的词语和术语的含义与合同条款中定义的相同。
2. 下述文件是本合同的一部分，并与本合同一起阅读和解释：

- (1) 合同条款
- (2) 合同条款附件

3. 考虑到甲方将按照本合同向乙方支付服务款，乙方在此保证全部按照合同的约定向甲方提供服务，并修补缺陷。乙方完成全部服务内容后，应向甲方提交验收申请及相关支撑材料，甲方应在收到验收申请后 15 个工作日内组织验收并出具书面验收意见。验收不合格的，甲方应书面告知乙方整改要求，乙方应在 10 个工作日内完成整改并重新申请验收；累计整改超过 2 次仍不合格的，甲方有权选择退货、更换或解除合同，并要求乙方承担相应违约责任。

4. 考虑到乙方提供服务及配套内容并修补缺陷，若服务标准和验收标准均能达成，甲方在此保证按照合同规定的时间和方式向乙方支付合同价款或其他按合同规定应支付的金额。

5. 履约保证金

- (1) 乙方在签订合同前须向甲方交纳合同总金额 5% 的履约保证金。
- (2) 乙方无正当理由不与甲方订立合同，在签订合同时向甲方提出附加条件，或者不按照招标文件要求提交履约保证金的，取消其成交资格。
- (3) 项目验收合格后，甲方向乙方无息退还履约保证金。

注：履约保证金转账信息

名称：西安市财政局预算单位实有资金财政代管账户

开户银行：中国建设银行股份有限公司西安莲湖路支行

银行账号：61001711100052518874-203033

纳税人识别号：12610100437202545W

地址、电话：西安市灞桥区港务大道 396 号 029-88092201

6. 付款方式：

服务期在 30 天内的项目，服务完毕并经终验合格后 30 天内，乙方持双方签署的《履约验收单》原件及全额发票在甲方处办理全部合同价款的支付手续。

✓服务期超过 30 天的项目，合同签订后 30 天内，预付合同金额的 40% 款项。经终验合格后，乙方持双方签署的《履约验收单》原件及相关资料向甲方申请剩余 60% 款项，甲方在 30 天内完成支付。

7. 服务期：自合同签订之日起至 2026 年 10 月 25 日。

服务地点：西安铁路职业技术学院指定地点。

8. 本合同壹式柒份，其中，甲方执伍份，乙方执壹份，代理机构壹份，每份均具有同等法律效力。

9. 本合同由甲乙双方法定代表人/授权代表签字并加盖公章/合同专用章之日起生效。

甲方名称：西安铁路职业技术学院
地址：西安市灞桥区港务大道 396 号

乙方名称：北京世纪超星信息技术发展有限责任公司

地址：北京市海淀区上地二街 9 号金隅嘉华大厦 C 座 710 室

电话：010-62970767

开户银行：北京银行航天支行

账号：01090372800120109062572

法定代表人/授权代表签字：

盖章：

法定代表人/授权代表签字：

盖章：

2026 年 7 月 20 日

2026 年 7 月 20 日

第二部分 合同通用条款

第一条 本着平等互惠、互相支持、共同发展的原则，经甲乙双方友好协商，共同签署本合同。

第二条 甲方的权利和义务

1. 甲方有权要求乙方按照本合同约定提供服务，如乙方违反合同约定，甲方有权要求乙方在接到通知后 10 日内改正，逾期未改正的，甲方有权按合同价的 5%，每日扣减服务费用。若造成甲方损失的，甲方有权解除合同并要求乙方赔偿损失。

2. 乙方提供服务产生的成果所有权、使用权和著作权归甲方所有。乙方不得以任何借口留存，否则应赔偿甲方因此遭受的全部损失，并向甲方支付合同价款 20% 的违约金。

3. 未经甲方书面允许，乙方不得转让和使用本项目的成果。如乙方擅自转让和使用成果，甲方有权要求乙方支付合同价款 20% 的违约金，并承担相应的法律责任。

4. 在服务实施过程中，甲方应为乙方提供必要的工作便利与指导，配合乙方履行职责。

5. 甲方不得泄露乙方的商业秘密。

第三条 乙方的权利和义务

1. 乙方有权根据合同约定收取合同价款。

2. 及时向甲方通告本项目服务范围内有关重大事项，及时配合处理投诉。

3. 接受项目行业管理部门及政府有关部门的指导，接受甲方的监督。

4. 合同期内，乙方按规定保证其聘用人员的工资，若发生劳资纠纷，均由乙方负责解决处理。

5. 合同期内，乙方对员工开展培训与教育工作，使其严格遵循规范流程操作。若发生安全事故，均由乙方负责，并不得给甲方造成任何影响。

6. 乙方应对甲方提供的所有资料保密，包括但不限于图纸、商业计划、客户信息、财务数据、规划成果以及其他明确标注为保密的信息等。

7. 国家法律、法规所规定由乙方承担的其他责任。

第四条 违约责任

1. 由于甲方的原因或因不可抗力的自然因素影响，则服务周期顺延。但乙方应在不可抗力事件发生后 5 个工作日内书面通知甲方，并提供相关证明材料。顺延时间不得超过不可抗力事件持续时间的两倍。

2. 如乙方违反保密义务，应向甲方支付合同价款 20% 的违约金，并赔偿甲方因此遭受的全部损失。如甲方违反保密义务的，仅就乙方遭受的直接实际损失承担赔偿责任，且赔偿总额不超过甲方已向乙方支付的合同款项总额。

3. 合同签订后，如乙方擅自中途停止或解除合同，乙方应向甲方支付合同价款 20% 的违约金。如乙方因故意或重大过失造成甲方财产损失，乙方应承担全部赔偿责任。

4. 如乙方未能按规定的周期交付成果，每延误一天，应按照合同价款的 5% 向甲方支付逾期违约金。累计不超过合同总价的 10%。逾期 15 天以上的，甲方有权单方解除合同，乙方应赔偿甲方因此遭受的全部损失，并向甲方支付合同价款 20% 的违约金，甲方有权在应向乙方支付的任意一笔款项中扣除。

5. 因甲方提供的资料不准确等客观原因造成项目延期，乙方不承担赔偿责任。

6. 服务实施过程中，乙方未按约定配备服务人员或乙方派驻人员无法胜任项目实施要求的，甲方有权提出增加人员和充实技术力量，乙方应立即安排实施，其费用被认为已含在合同价格之中。如乙方拒绝增加人员或充实技术力量，甲方有权解除合同，乙方应承担由此给甲方造成的经济损失。

7. 乙方不得将本项目的任何部分转包或分包给其他任何单位和个人。若擅自转包或分包本合同标的，甲方有权解除合同，并可要求乙方偿付合同价款 20% 的违约金，同时追究其法律责任。

8. 若乙方存在未按合同约定履行义务的情形，甲方有权暂缓支付对应款项，直至乙方完全纠正违约行为，且无需承担任何逾期付款责任。

第五条 甲乙任何一方按照本合同规定索取违约金或赔偿金时，应书面通知违约方并说明违约金或赔偿金额；违约方应在收到对方发出的书面索赔通知的 10 个工作日内按索赔要求支付违约金或经济赔偿；如违约方对违约金或赔偿金额有异议，应在收到通知后 7 个工作日内书面通知对方，双方应在收到对方的通知或答复后尽快协商明确违约责任。

第六条 因执行本合同发生的一切争议，双方应首先友好协商解决。经协商

不能解决，应向甲方所在地人民法院提起诉讼。因诉讼产生的诉讼费、律师费、保全费、保全担保费、鉴定费、评估费等费用均由乙方承担。在诉讼期间，除必须在诉讼过程中进行解决的问题外，合同其余部分应继续履行。

第七条 合同继续履行将损害国家利益或社会公共利益的，双方当事人应当变更、中止或终止合同。

第八条 甲乙任何一方有正当理由要求变更本合同，须提前一个月以书面形式通知对方，经双方协商一致后，签署书面变更合同，未经双方签署书面变更文件，任何变更不发生效力。

第九条 因一方违约导致本合同无法履行，则本合同终止。但合同的终止不得损害第三方的利益，双方应为此做出合理安排。

本合同终止后 5 个工作日内，乙方应完成全部自有人员撤离、归还属于甲方的全部财物、删除其所持有的全部甲方涉密信息，经甲方确认后完成退场；逾期未完成退场的，甲方有权按每日合同总价款的 1%向乙方主张占用费用，甲方有权在应向乙方支付的任意一笔款项中扣除。

第十条 本合同有关附件、中标（成交）通知书、采购（招标）文件、投标（响应）文件是本合同不可分割的组成部分，与本合同具有同等法律效力；本合同未尽事宜，双方另行协商并签署书面补充协议，作为本合同的附件，与本合同具有同等法律效力。

第三部分 合同专用条款

一、服务内容及标准

完成新建智慧课程 5 门，已有在线课升级改造智慧课程 30 门。新建课程制作课程视频不少于 55 个，总时长 440 - 660 分钟；每门课程配套 5 - 10 个动画资源，总时长不低于 8 分钟。协助完成能力图谱、知识图谱、问题图谱、课程思政图谱、课程目标图谱等多元化教学图谱建设。深度融入人工智能技术，为课程打造专属智能体，实现助教、助学、助管、助研、助评一体化服务；同步搭建课程智能教学工作台，全面提升教学运行与管理效率。所有课程需接入学校智慧教学一体化平台。

服务标准：交付的课程须符合国家级在线开放课程申报平台标准。协助指导每门课程完成知识图谱建设，协助指导每门课程完成平台上线运行及推广、宣传、应用工作，协助指导每门课程完成国、省级在线精品课程平台运行及申报工作，在协助指导申报国、省级在线精品课程时，为每门课程录制课程介绍部分（相关费用包含在本次报价中），具体时长由国、省级在线精品课程申报要求决定，且不得要求采购人签署独家上线协议（采购人拥有在多家平台上线的权利）。

二、履约验收标准

课程内容需符合科学性、前沿性要求，课程资源建设须达到合同约定的视频数量、时长、AI 辅助教学功能等建设要求，符合学校验收条件。

三、智慧课程技术要求

（一）智慧课程建设服务

1. 课程设计开发

供应商需安排教学设计师同课程教学团队根据课程要求制定整体教学设计，为教师提供课程碎片化、层次化、主题化的设计咨询，包括课程教学大纲、学时安排、教学内容组织与安排、教学策略、教学课件等内容。

2. 多维度图谱矩阵建设

供应商需协助课程团队建设完整的图谱矩阵，包括：

知识图谱：系统梳理课程知识点，构建逻辑清晰、层级分明的知识图谱，明确知识点之间的关联关系。

能力图谱：设置课程能力目标，包含课程目标描述、课程目标拆解、课程目标详情，实现能力指标与知识点的关联。

问题图谱：以问题为导向，构建“基础问题—组合问题—疑难复杂问题”的多层问题模型，展示解决课程经典问题所需掌握的知识点。

课程思政图谱：将社会主义核心价值观、劳动精神、工匠精神等育人要素融入图谱建设，以可视化形式突出课程思政核心地位。

3. 课程视频资源制作

按照精品在线开放课程标准完成课程视频制作，包括课程设计咨询、拍摄准备、多机位拍摄、后期剪辑制作、特效包装、动画制作、字幕合成等全流程服务。视频制作需采用高清格式，单个微课视频时长控制在 5-15 分钟。

4. 题库与资源建设

协助建设课程题库，支持多种题型（单选题、多选题、判断题、填空题、问答题等），实现题目与知识点的精准关联。同时整合与课程教学相关的各类数字化资源，包括教学视频、课件、案例库、虚拟仿真实验等。

（二）智能教学环境搭建服务

1. 智能伴学体系建设

为每门课程构建专属智能教学辅助系统，支持：

课前预习：为学生提供课程知识导览、学习任务推送

课中探究：实现智能问答、多轮对话交互、语音输入提问

课后拓展：支持基于知识点的资源推荐、学术文献检索与推荐

2. 课程专属智能教学知识库构建

构建专属课程知识库，完成数据清洗预处理，对教材书籍、教学视频、教案课件、学术论文等多种文件格式进行解析训练，确保智能教学助手回答内容来源于课程专属知识库并显示参考来源。

3. 智能评价体系建设

需提供智能多维评价体系，支持授课教师进行创新评价设计，包括自定义成绩加权占比、过程性评价与终结性评价结合、基于学习行为的评价指标等。

（三）课程运行与推广服务

1. 课程平台上线与运行

需协作完成课程在运行平台的上线，提供课程网站建设、课程主页建设、教学大纲建设、进阶式时间进度设置、教学班学生管理等配套服务。

2. 教师培训与技术支持

需配备专业的课程服务团队，针对教师团队与学生群体开展分场景操作培训、使用培训。在课程建设过程中，需承诺：任课教师仅需提供常规的课程大纲、教案、PPT、参考教材、视频等各类教学资源。

3. 课程推广服务

需具备将课程推广到全国的服务能力，课程建设完成后，符合要求的课程可实现跨校共享，并通过直播互动教室与其他高校学生互动交流。

（四）资源建设要求

1. 课程微课视频、动画要求

课程基于混合式教学理论，按照在线课程视频制作要求进行课程微课设计制作。按照 5~15 分钟为一个微课的方式，将理论与实践相结合，融人文教育与趣味知识于一体，通过动画、情景剧、实操演示等视频呈现形式，以恢弘场景展现课程内容，将课程理念通过视频视觉化呈现。

（1）视频片头/片尾

时长：片头 ≤ 10 秒，片尾 ≤ 5 秒。

内容：使用专业的后期合成软件进行片头设计，使用平面设计+后期合成+3D 渲染，根据每个课题的内容设计出相关联的内容元素，片头包含课程名称（中英文）、学校/学院 LOGO、主讲教师信息（姓名/职称/单位）、统一视觉标识（动态）。片尾包含版权信息（学校名称、年份）、制作单位、二维码（链接至课程平台或资源库）等。

风格：现代简约、专业大气，与学校/专业整体形象相符，单门课程保持统一模板，仅替换课程名称与教师信息。

（2）课程介绍宣传片

课程介绍宣传片（片花）：时长：严格控制在 2-3 分钟。

内容框架：（0-20 秒）课程核心价值/行业痛点引入；（20-60 秒）课程目标、特色亮点（师资、实训、校企合作）；（60 秒-结尾）学习成果展示（学生作品/技能/就业）、学习场景（课堂/实验/企业）；制作标准：高清实拍（教师

访谈、课堂互动、实训操作、学校环境)+ 动态图文/数据可视化+ 高质量旁白配音+背景音乐。节奏明快, 激发学习兴趣。

(3) 二维、三维动画

二维动画用于抽象原理演示、复杂知识讲解, 量动画, 画风统一, 配音精准同步, 关键步骤交互控制(暂停/重播); 三维动画: 立体结构展示、微观现象模拟(分子运动、细胞分裂), 写实渲染, 可多角度旋转观看, 提供剖面/透视图功能。

质量要求: 动画的开始要有醒目的标题, 标题要能够体现动画所表现的内容; 动画中如果有文字, 文字要醒目, 文字的字体、字号与内容协调, 字体颜色避免与背景色相近; 动画色彩造型应和谐, 画面简洁清晰, 界面友好, 交互设计合理, 操作简单; 动画连续, 节奏合适, 帧和帧之间的关联性要强, 如果有解说, 配音应标准, 无噪音, 声音悦耳, 音量适当, 快慢适度, 并提供控制解说的开关; 动画如果有背景音乐, 背景音乐音量不宜过大, 音乐与内容相符, 并提供控制开关; 动画演播过程要流畅, 静止画面时间不超过 5 秒钟; 转化为视频的动画, 视频压缩采用 H.264(MPEG-4Part10:profile=main,level=1.0) 编码方式, 码流率 512Kbps 以上, 帧率不低于 25 fps, 分辨率不低于 1920x1080(16:9) 声音和画面要求同步, 无交流声或其他杂音等缺陷无明显失真、放音过冲、过弱; 一般情况下, 应设置暂停与播放控制按钮, 当动画时间较长时应设置进度拖动条。

内容要求: 内容符合职业标准、技术规范、业务规程和行业属性, 无科学性错误; 内容符合我国法律法规, 尊重各民族风俗习惯, 版权不存在争议; 若其中包含少数民族或外国语言文字信息, 应遵循其原内容完整性, 使用原语言进行处理。有明确的版权标识信息。存储格式: 使用*.mp4 格式。

(4) 课堂实录

双机位(教师全景+学生反应/板书特写), 高清(1920×1080), 收音清晰(教师麦克风+环境降噪)。后期剪辑去除冗余内容, 保留精华讲解与互动。

(5) 实操视频

多角度特写(手部动作、设备仪表盘、操作细节), 关键步骤字幕标注, 必要时添加慢动作回放。旁白解说操作规范与安全要点。背景整洁(实训室/企业真实场景)。

（6）试题库

按章节/知识点分类，题型多样（单选、多选、判断、填空、简答、计算、案例分析）。每门课 ≥ 300 题，标注难度系数（易/中/难）及参考答案（含解析）。支持主流题库系统导入（如 Excel 模板、XML）。

（7）文档资料

Word 文档：教学大纲、教案、实验指导书、阅读材料、案例文本。格式规范（标题层级、字体统一），图文混排清晰，输出 PDF 供下载。

PPT 课件：使用统一课程模板（含 LOGO），每页信息简洁（关键词+图示），避免文字堆积；采用逻辑递进动画（如分步呈现、对比强调），拒绝无关特效；提供可编辑.pptx 及转码为在线播放格式（如 H5）。

（8）课程视频制作要求

录制形式（根据课程实际由院校课程负责人自由选择）：真人出镜：教师背景简洁（虚拟抠像或实景），着装专业，讲解生动；数字人播报：选择自然拟真 AI 主播，口型同步准确，支持多语种/方言。需提前审核数字人形象与课程调性匹配度；混合模式：真人讲解+屏幕操作录播+动画/虚拟场景插入。

教学设计：每节微课解决 1 个核心问题/技能点。结构清晰：开场提问→内容讲解→案例演示→总结强调。脚本规范：严格审核脚本（语言口语化，逻辑严密），教师签字确认后录制；视觉呈现：PPT/屏幕录播：画面简洁，文字 ≤ 3 行/页，关键信息高亮标注；情景实拍：场景真实（实验室/企业），操作演示规范；交互设计：嵌入节点：每节微课设置 2-3 个交互点（弹题、知识卡片、扩展阅读链接）。配套资源：视频页同步关联 PPT、动画、试题等资源。

2. 课程视频制作

（1）课程设计咨询与拍摄准备

按照在线课程章节微课或知识图谱知识点微课为单位组织进行教学设计，知识点的呈现应考虑在线学习特点。

课程顾问（编导）与课程教师确定拍摄章节和微课内容，根据课程内容策划制作效果，选择场地、布置现场、服装搭配，协调拍摄注意事项等问题。

需负责列出课程顾问（编导）与课程教师按课程章节确定的内容，收集材料如：PPT、视频、文档、老师资料以及一些辅助课程的拓展资料。

课程介绍宣传片要求：不超过 3 分钟的课程介绍，要求能够较充分反映课程的主要内容概况，集形、声、色、动态于一体，生动直观、易于接受、感染力强、形式新颖、生动有趣、富有新意。

指导老师塑造理性严谨、情绪感染、自然朴素、风趣幽默等类型的教学风格。为教师提供教师形象、教学动作、教学语言等咨询与建议。

（2）课程拍摄要求

按设计完成课程微课视频录制，录像环境光线充足、安静，教师衣着得体，拍摄前需简单化妆，保持最佳精神状态。

录制人员具备丰富专业拍摄经验。

录制设备：①录像设备：使用至少两台以上专业级高清数字设备，保证设备能正常完成拍摄任务。摄像机拍摄时所采用分辨率为 4096×2160 ，录制视频宽高比 16:9，视频帧率为 25 帧/秒。拍摄设备要同型同款，保证录制效果的一致性。主机位用于拍摄教师全景，辅助机位拍摄教师特写、板书以及多媒体信息。②录音设备要求使用若干个专业级话筒，保证录音质量。③保证拍摄现场的音响效果及灯光效果达到在线开放课程制作要求。④监听设备：监听耳机 2 副。⑤后期制作设备：使用非线性编辑系统。成片交付采用两版视频形式。一版 MPG 高清视频，一版 MP4 网络使用视频。

（3）后期制作

使用专业的非线性编辑系统对源视频进行处理（如抠像、颜色校正、双声道处理）。使用专业的视频编辑系统进行视频降噪、音频降噪。根据课程顾问脚本进行编辑片花和引文中的背景板、特定的背景音乐、音乐场景特效、引文字体、字体颜色、构图排版、转场特效、基本剪辑、音视频调整与衔接工作。

按照拍摄方案，不同的拍摄方式采用不同的制作方式。如 PPT 模式需分章节剪辑，基地访谈模式按照老师讲解的内容变换机位，真人动画模式设计平面以及动画，完全动画模式按照详细的制作脚本完成动画设计制作等。

课程内容剪辑：技术工程师通篇观看视频，按照章节框架，以及现场场记情况，分章节剪辑老师状态不佳、口误、出镜、停顿等片段。实操部分添加必要的背景音乐，保证制作的片花无错误、无硬伤，画面美观，排版规范、逻辑完整。

使用专业的后期合成软件制作片尾：根据版权所有情况，制定相关的片尾名

单，包括版权单位、制作单位、录制时间等信息。

使用专业非线性编辑系统渲染成片：所有内容编辑结束之后，生成成片，成品为一版高清制式，一版网络流畅制式。

平面设计软件：PhotoshopCS5 及以上版本，CorelDRAW，IllustratorCS5 及以上版本；二维动画制作软件：Flash 及其他主流动画制作软件；三维动画制作软件：3dMax，Maya；字幕制作软件：TIMEM 时间机器，SRT 字幕制作助手。

（4）技术指标

视频信号源要求：

稳定性：全片图像同步性能稳定，无失帧现象，CTL 同步控制信号必须连续；图像无抖动跳跃，色彩无突变，编辑点处图像稳定。

信噪比：图像信噪比不低于 55dB，无明显杂波。

色调：白平衡正确，无明显偏色，多机拍摄的镜头衔接处无明显色差。

视频电平：视频全讯号幅度为 1.0V_{p-p}，最大不超过 1.1V_{p-p}。其中，消隐电平为 0V 时，白电平幅度 0.7V_{p-p}，同步信号-0.3V，色同步信号幅度 0.3V_{p-p}（以消隐线上下对称），全片一致。

音频信号源要求：

声道：中文内容音频信号记录于第 1 声道，音乐、音效、同期声记录于第 2 声道，若有其他文字解说记录于第 3 声道（如录音设备无第 3 声道，则录于第 2 声道）。

电平指标：-2db—-8db 声音应无明显失真、放音过冲、过弱。

音频信噪比不低于 48db。

声音和画面要求同步，无交流声或其他杂音等缺陷。

伴音清晰、饱满、圆润，无失真、噪声杂音干扰、音量忽大忽小现象。解说声与现场声无明显比例失调，解说声与背景音乐无明显比例失调。

视、音频交付文件要求：

交付载体。所有视频文件以拷贝形式交付学校，并在文件上标记学校名称、课程名称、讲次及标题、主讲教师、时长等。公司应保留全部母带级别文件，至少一年。

视频压缩格式及技术参数：

采用 H.264 (MPEG-4Part10: profile=main, level=3.0) 编码、使用二次编码、不包含字幕的 MP4 格式。

视频码流率：码流率 5000kbps 以上。

视频分辨率：前期采用高清 16:9 拍摄。在同一课程中，各讲的视频分辨率统一，不得混用。

视频画幅宽高比：分辨率设定为 1920×1080，录制视频宽高比为 16:9。在同一课程中，各讲画幅的宽高比统一，不得混用。

视频帧率为 25 帧/秒。

扫描方式采用逐行扫描。

音频压缩格式及技术参数：音频压缩采用 AAC (MPEG4Part3) 格式，采样率 48KHz，音频码流率 256Kbps（恒定），必须是双声道，必须做混音处理。

字幕文件要求：

字幕文件格式：独立的 SRT 格式的字幕文件。

字幕的行数要求：每屏只有一行字幕。

字幕的字数要求：每行不超过 14 个字。

字幕的位置：保持每屏字幕出现位置一致。

字幕中的数学公式、化学分子式、物理量和单位，尽量以文本文字呈现。

字幕的字体：颜色、字体、字号简洁大方，不喧宾夺主；遇到字体主色与背景相近时，字幕需要描边。字幕要使用符合国家标准的规范字，不出现繁体字、异体字（国家规定的除外）、错别字；字幕的字体、大小、色彩搭配、摆放位置、停留时间、出入屏方式力求与其他要素（画面、解说词、音乐）配合适当，不能破坏原有画面。

（5）制作规范及要求

使用专业的非线性编辑（1920*50M/S）系统对源视频进行基础处理（如剪辑、抠像、颜色校正、双声道处理）。

声音和画面要求同步，无交流声或其他杂音等缺陷，无明显失真、放音过冲、过弱。伴音清晰、饱满、圆润，无失真、噪声杂音干扰、音量忽大忽小现象。解说声与现场声、背景音乐无明显比例失调。音频信噪比不低于 48dB。

后期特效保证画面美观、色彩真实，符合摄影构图规则。老师视频必须具备

人物特写、知识点特效展示、人物中景等场景。场景切换自然流畅，色彩无突变，画面无晃动、抖动、模糊聚焦和镜头频繁拉伸等。

（五）智慧课程建设要求

1. 课程专属智能教学环境搭建

（1）智能教学助手

通用大语言模型对接：根据学校配置，完成指定通用大语言模型或多个通用大模型对接。

（2）课程专属智能教学知识库构建与应用

在线课程自我训练：

支持一键同步在线课程，对已有资源进行智能化训练。

支持增量同步在线课程，保持与课程内容的一致。

资源上传与训练：

课程单元内容建设，可编辑视频、文档、图片、音频、图书、公式、符号、附件、网页、动画等。

支持直接将从 word 中将内容复制粘贴到编辑器内，并完整保留里面的文字和图片等内容。

视频上传与播放支持 rmvb、3gp、mpg、mpeg、mov、wmv、avi、mkv、mp4、flv、vob、f4v 等高清和网络格式。

支持 2G 以上文件上传。支持查看资源上传与训练状态，支持查看训练资源来源。支持按时间范围查看资源上传情况。

学术文献一键对接训练：

支持对接文献库，一次性导入不超过 30 本课程相关书籍，进行训练。支持反复导入。

（3）智能教学问答资源库建设

建设课程问答库，涵盖常见问题、重点难点问题与拓展性问题，为教师与学生提供即时问题解决支持。同时，问答库应支持智能检索与语义理解，提升答疑效率与精准度。

需求调研与主题确定：

合作沟通：供应商与课程教学团队进行深入沟通，了解各学科的教学需求、

痛点及期望。

主题界定：根据课程设计和师生需求，明确问答库的主题范围。

目标设定：确立问答库的使用目标，如辅助教学、自学辅导、考试复习等。

问答库数据结构设计：

数据结构规划：设计高效的数据存储与检索结构，确保问答对的快速响应与准确匹配。

技术选型：选择适合的人工智能技术框架，如自然语言处理（NLP）引擎，以支持问答对的智能匹配与语义理解。

问答对收集与验证：

内容收集：通过多渠道收集问答素材，包括课程现有资源、电子书、论文、网络资源等。

质量审核：由课程负责人对问答对进行逐条审核，确保内容的准确性、适用性和教育性。

标准化处理：对问答对进行标准化处理，统一格式与表述风格，提高问答库的整体质量。

实施与测试优化：

功能测试：进行全面的功能测试，包括问答匹配准确性、响应速度、用户界面友好性等。

优化调整：根据测试结果及用户反馈，对系统进行必要的优化调整，提升系统性能与用户体验。

技术支持与更新维护：

业务问答支持关联微应用，支持关联本单位的已有应用与自建应用；

支持用户手动上传文档至问答库，上传后系统可对上传的文档进行解析，解析后可智能回答文档相关问题；

支持同步校本网络教学平台已建设的网络课程资料进行智能解析，解析后可围绕课程内容进行人机问答；支持根据用户输入问题进行匹配提示；支持问答无匹配时，提供语义相似度最高的热门问题；支持未知问题回复语自定义设置。

支持根据学科发展及用户需求，定期更新问答库内容，保持问答库的时效性与准确性，跟踪周期至少一学期。支持对系统进行定期维护与升级，修复潜在漏

洞，提升系统安全性与稳定性。

（4）智能交互答疑与学习资源精准推送

提供训练后的智能教学助手，可提供问答与资源推荐。

支持多轮对话，可基于上一个问题的回答继续进行后续问答；提问时支持通过语音输入问题；

提问时支持上传图片通过读取图片内的问题进行提问；

提问时支持用户上传文档，让大模型围绕此份文档智能回答相关问题；

支持用户自主选择是否需要大模型回复；

助教输出的答案支持显示来源，可截取显示与答案有关的原文内容，也可通过来源跳转回原文全文展开学习。

支持查询各类图书等资源，根据用户输入问题推荐相关文献、图书等各类资源，推荐文献支持通过在线查看原文、文献传递等途径获取；

支持针对用户网络课程学习进度和掌握情况，个性化推荐学习资源；

支持移动端、PC 端多种使用渠道。

智能教学助手可自动对没有答案的问题描述进行关键词识别并统计聚类，按照关键词问答频率由高到低排序，同时可以批量导出未知问题；支持统计历史会话，可按照时间范围、使用渠道等维度进行筛选，并可查看、导出会话具体内容。

（5）课程学习助手开通

主动为学生推荐待办任务，帮助学生分析薄弱知识点针对学生提出的概念性问题，运用苏格拉底对话，为学生进行启发式讲解。针对学生上传的复杂题目进行讲解、解读针对学生上传的文档进行文档理解、总结归纳，生成思维导图。

2. 智能教学工作台综合应用

指导老师应用各类智能工具，在备课、教学、学习、教研、科研、评价等全流程深度融合，实现数字素养提升，并实现 AI 赋能的“师/生/机”深度交互教学模式改革。具有智能教案、智能生成 PPT、智能写作与校正、章节视频与文档智能解析、智能出题、公式识别、作业智能查重、AIGC 检测、文献阅读、视频理解、智能翻译、资料查询助手等智能工具应用于教学。

（1）课前一智能辅助备课

教师输入教学材料或关键词，自动生成教案，并支持教师借助写作助手进行

再次编辑。

支持教师补充所教层次、适合的教学风格，形成更加具有个性化的教案。

支持一键导出教案，并且支持按学校教案模板导出。

通过输入 PPT 内容要求，智能生成 PPT 大纲。

支持教师在线直接编辑生成的大纲内容。

支持自动根据大纲生成 PPT，教师可以进行在线编辑或下载。

支持选择 PPT 模板场景、设计风格、主题颜色，生成个性化 PPT。

（2）课中——智能辅助授课

老师可以向智能写作助手提出需求，点击“生成”，写作助手会根据要求智能生成相应内容，老师点击保存可以将内容输出到章节编辑页面上。

老师可进行文本修改、删减或排版。

在章节编辑页面，选中内容可进行智能改写、扩写、续写、简写、翻译等操作。

（3）课后——智能辅助测验

支持教师通过知识点、输入文本、上传附件文档和视频、选定章节等多种方式，搭配补充出题要求说明，自动生成相应试题。

支持多种题型，题型包括选择题、填空题、简答题等，以便满足不同类型考题的需求。

教师可以根据课程内容和学生水平，将生成的题目添加到题库。并随时使用这些题目进行测验、考试或者课堂练习。

支持设置出题要求，比如：适用年级、难易度、题目偏向等。

支持教师在线编辑调整智能生成的试题，也可以一键加入题库，组成作业考试发布给学生，并且支持跨课程使用生成的题目。

支持智能口语测评题出题、听力题语音生成。教师可以输入需要学生跟读的文本，学生通过系统录制跟读的音频，系统将对录音进行语音分析评估其完整度、准确度和流利度，并给出针对性的评分和反馈意见。

程序题出题，支持自动对学生提交的代码进行评分和反馈。AI 会根据预先设定的评分标准和规则，对学生提交的代码进行自动评分，包括代码质量、逻辑正确性、语法规范等方面，AI 可以分析代码的复杂度，指出可能存在的改进空

间，帮助学生提高代码的效率和可读性，程序题提供可支持代码运行环境支持学生提交代码在线运行。

（4）课后——智能辅助智能作业批阅

使用先进的 AI 技术，能够批阅学生的主观题、论述题、小论文等。

对参考答案和学生答案进行分词处理和语法分析，以便计算词语和语句的相似度，从而量化学生答案与标准答案的匹配程度。

支持利用语义相似度计算结果给出学生相应的得分，通过深度学习等技术来模拟人类对语义相似度的判断，从而更准确地评估学生的答案质量。

系统可以根据教师设置的得分点来匹配得分，确保评分符合标准化要求，同时满足教学目标和评价体系。

支持智能批阅程序题。

支持智能批阅口语题。

支持从结构、内容、语言等 6 个大维度，12~16 个细分维度进行打分，并给出推荐总分。

智能批阅系统不仅提供整体评价，还支持对精彩句子进行点评，并给出提升建议。

支持揪出学生作文中的错别字，提供修改建议，帮助学生提高写作水平。

（5）课后——智能辅助学情分析

支持智能呈现班级整体知识点分析数据，提供个性化学习路径。

可查看知识点平均完成率、平均掌握率、完成率分布和掌握率分布等。支持按知识点查看每个知识点的关联学习资源数、平均完成率、平均掌握率、课程资料数、课程资料人均阅读情况等。

（6）个性化学习路径推荐

为学生智能化推荐个性化学习路径，呈现路径中各知识点掌握率。

基于知识点的学习，智能化分析学生学习进度与掌握情况，掌握率高于 90% 的知识点在学习路径上不再显示。

基于错题智能推荐薄弱知识点。

（7）智能推荐资源

根据需求，可通过问答方式由智能教学助手提供智能化资源推荐，通过关键

词识别，智能化挖掘呈现相关联学术资源，包含图书等各类内容，助力学生复习相关知识、扩展学习的深度与广度。

（8）文献阅读

根据原文内容支持随机生成并显示默认问题，可通过点击默认问题或自定义输入问题查看回复，平台通过匹配向量之间的相似性，支持文字、表格等多种输出格式。

支持点击词云查看人物、机构、地名在原文出现次数、页码以及原文信息，快速了解原文的重点和主题。

通过对原文的分析，支持按照章节提取关键信息，生成摘要列表。

通过对原文的分析将复杂的概念和关系可视化，支持按照脑图或 markdown 格式切换查看，帮助知识整理和信息归纳。

通过对原文的分析，支持按照章节查看系统生成的相关试题，试题可以章节为维度进行筛选，生成的试题均为本章节相关内容试题。

支持原文在线预览，支持目录检索、全文检索。

（9）教学视频智能解析

支持自定义上传视频，AI 智能分析生成“智能速览”，总结视频摘要、片段摘要。

智能分析视频中的发言人，按发言人统计发言百分比、发言段落，以时间轴形式展示。

根据视频随机生成问题，可通过点击默认问题或自定义输入问题开展机器问答，平台通过匹配向量之间的相似性；

支持点击词云查看实体出现次数、时间段以及视频文本信息，快速了解视频的重点和主题；

通过对视频的片段分析将复杂的概念和关系可视化，支持按照脑图或 markdown 格式切换查看，帮助知识整理和信息归纳；

通过对视频片段的分析，支持按照片段查看系统生成的相关试题，生成的试题均为本视频相关内容试题。

智能生成视频字幕，随视频播放自动轮播，支持对字幕内容二次编辑。

（10）章节内容智能审查与文本纠错

支持实现文字自动校对，包括错字、漏字、缺字、多字、语法、错误、语义错误等都可以实现自动校对标注。

（11）作业智能查重

比对基础库中的数据包含图书、报纸、网络文档等多种文献类型；支持选择不同的比对库，包含全部全文比对库、图书全文比对库、非图书全文比对库、法律法规比对库、自建库选择进行检测。

每万字的检测需在数秒内完成，并在 10 分钟内提供检测报告。

支持 30M 以上的 TXT、DOC、PDF、DOCX、ZIP、RAR 多种格式以及非加密文档的上传检测；支持 ZIP、RAR 压缩包形式上传（大小需在 50M 以内）。

支持点击选择文件上传文档或者将 50 字以上、1 万字以下的文本直接粘贴到文本框中进行检测。

支持根据上传的检测文献生成检测报告，支持查看在线报告，也支持批量下载全部检测报告、批量下载 PDF 报告。

用户可下载 PDF 报告（简洁报告、全文检测报告）和 HTML 报告（综合评估、相似片段、全文对比）进行查看和打印，（PDF 报告和 HTML 报告均提供相似度检测专用印章）。

支持查看最密集相似段、密集相似段、非密集相似段。

支持按文献类型查看典型相似图书列表、典型相似报纸列表、典型相似网络文档列表，支持在检测结果中，单独查看两两文献的比对结果。

（12）视频智能分析

对课程建设系统中的视频进行智能分析，自动匹配课程中的知识点，并在视频对应的时间点进行自动打点。

基于人工智能技术生成知识点词云分析并展示。

支持视频播放时学生可以定位到时间点观看对应知识点的视频讲解。

（13）智能翻译

支持用户自行上传文件进行双语翻译（文件至少为 10MB 内无加密 PDF 文件）。

支持单语切换：一键切换阅读模式。在开启“同步滑动”的情况下，实现页面同步跳转，方便阅读。

支持查词定位：原文、译文阅读界面均支持文章内容的精准查找定位，支持

高亮显示和大小写区分，方便用户通过关键词快速检索文章内容。

支持页码定位：支持用户通过上下滑动进行定位，同时支持输入页码调试定位。

支持调整阅读比例：支持自动缩放、实际大小、适合页宽以及 100%、125%、150%的页面调整。

支持开启划词翻译功能，选中原文、译文文本并翻译。

支持演示（全屏）模式。

（14）公式识别

教师录入公式后，系统自动将图片公式分析出来并可转换为 latex 公式。

（15）课程内容不懂智能驱动

学生观看视频或课件时，可随时调用智能教学助手，将不懂的页面自动截屏，由智能教学助手答疑解惑。

（16）智能推送薄弱点及资源

根据每个学生的错题和知识点掌握率，自动为学生进行薄弱知识点的辅导，可以根据学生错题和知识点掌握率优先推送薄弱知识点相关的题目。

支持生成相似题、变式题的个性化练习，帮助学生加强知识点理解。

（17）智能学情分层分类

针对班级学情数据进行分析，将班级学生分布自动划分为发展层、期望层、跃进层、提高层，并给出具体的教学建议，帮助教师开展精准教学。

（18）试卷质量智能分析

支持从题型题量、难易度、知识点覆盖以及题目质量等多个关键维度，对试卷质量进行深入、细致地评估，提供相应建议。

支持根据 AI 推荐知识点，给题目一键关联知识点，健全知识图谱建设；老师可以进行 AI 【一键换题】操作，快速获取更优质、更合适的题目，提高试卷编撰效率和质量。

（19）生机交互—智能实践教学

学科教学体系中，实践教学是培养应用型人才的核心模块，尤其在写作、学习内容应用等场景具有不可替代性。智能实践教学是一种融合智能技术与教学场景的任务型学习方式，支持教师根据教学目标配置不同类型的实践任务。

支持知识设置一个简明、明确的标题，便于学生理解任务内容。

支持设置阶梯闯关（客观题主导）实践，适用场景：聚焦知识点分层拆解、基础概念逐个突破的考核场景。以单选题/多选题/填空题拆分维度知识点，要求学生逐维攻克，确保基础概念掌握扎实，适配阶段基础检测、知识点梯度巩固。

支持设置主干生长（主观题主导）实践，适用场景：面向多维度知识整合、复杂问题综合解决的考核场景。学生以主观推导作答后，系统检测等维度覆盖度，对缺失维度知识点生成定向追问，推动知识补漏，适配综合应用题训练、思维漏洞精准修复。

支持设置一个任务中最核心的探究疑问，明确学生需聚焦解决的本质问题，指引思考与探究的关键方向。

支持围绕核心问题，拆解出的具体考核角度（如知识认知、原理推导、操作实践等层面），明确从哪些维度评估学生对核心问题的掌握深度与广度（一个任务至少设置一个考核维度；至多设置五个考核维度）。

支持在每个考核维度下，需添加具体知识点，支持从课程知识点中勾选，或按需自定义填写添加，精准定位该考核维度涉及的知识范畴（一个维度至少添加一个知识点；至多添加五个知识点）。

支持用于界定题目难度的层级划分，提供“简单、较为简单、适中、较为困难、困难”五个等级选项，可根据考核需求及对应知识点的掌握要求选择，以匹配出题难度。

支持选定知识库后，AI 大模型将从该知识库中匹配相关内容并结合核心问题、考核维度、知识点作为出题依据。

任务结束后，可生成学习质量评估报告，报告包含本次任务得分、各维度学习情况、高频错误知识点、学习建议及相关资源。

（20）智能科研辅助工具

科研智能问答：

支持自定义切换多个学科智能体，每个智能体可绑定多个专属智能教学知识库与大模型；支持自定义智能体名称、图标、角色定位与使用场景描述。

智能体回答内容支持溯源引用来源，确保回答可信；支持灵活选择多种大模型；支持设置提示词，定义智能体角色行为和问答风格。

支持问答式检索，直接以问题形式获取文献推荐或答案摘要；支持检索结果加入阅读清单与智能解读功能。

学术动态智能追踪：

支持用户自定义研究兴趣、学者、学术顶会等信息进行智能追踪，系统自动筛选并推送相关的最新优质文献。支持用户通过自然语言输入具体兴趣追踪最新学术文献。支持对推荐文献快捷引用，支持 APA、MLA、GB/T7714 等引用格式；支持勾选多篇推荐文献进行多文献对话，支持对多篇文献提供观点对比、研究方法对比、结论对比、摘要总结。

系统自动构建用户画像，基于用户兴趣偏好与历史行为进行内容推荐；推荐内容支持加入阅读清单、课题知识库。

支持冷启动机制，帮助新用户快速匹配感兴趣内容。

学术内容智能交互：

支持对学术追踪的内容进行智能总结；支持 AI 快速解读关注领域的最新科研动态，便于用户快速及时了解最新文献、大批量文献；AI 速读支持提取文章结构（研究方法、结论、贡献等）并生成摘要，支持一键生成关键要点，支持生成脑图。

支持对单个智能教学知识库进行智能对话；学者进行智能对话，以交互方式使用户快捷了解学者某方面研究内容。

3. 任务化教学设计

（1）以能力培养为导向的任务设计，适配多种教学模式

根据教学团队需求协助教师设计课程任务，课程任务类型不限，如项目任务、问题驱动任务、实践任务等，帮助老师掌握基于任务化教学设计创设学生为中心、高阶能力培养为导向的综合任务设计，体现教学模式，同时激发学生的学习兴趣，培养解决实际问题的能力并强化跨学科融合与协作学习，鼓励学生通过团队合作解决复杂问题，提升综合素养。

（2）任务功能模块配置

支持新建、编辑、发布、管理和删除任务，并针对任务数据进行自定义排序、指定、创建文件夹进行归纳。

支持智能生成任务，提高老师任务创建效率。

支持按照章节，教案，文本三种方式 AI 生成任务基本信息和任务点内容，简化老师任务设计工作，提高任务的建设质量。

支持点击新建任务，跳转至任务编辑页面，进行基本信息编辑和任务设计工作。

支持编辑任务基本信息，包括任务名称、任务封面、任务介绍和选择任务标签，任务标签支持对接数据源，按照单位设置展示标签内容。

支持切换标签页跳转任务设计页面，添加分组，添加任务点和设置闯关达标条件。

支持在任务的分组下添加任务点，任务点类型包括：视频，文档（笔记），课程，章节，知识点，线下课堂，线上课堂，主题讨论，智能实践教学，作业，测验，自测，问卷，审批，任务，自定义等 17 种类型。

任务中可插入 PBL 教学：支持开展分组教学活动，支持多种分组方式，包含固定分组、自选分组、组长建组、随机分组、面对面建组、不分组等分组方式。

活动支持教师评价、组内评价、组间评价、自评等多种评价相结合，支持分项评分指标设置。

课程成绩权重支持分组任务明细分配，不同活动可设置不同考核权重。

（3）学生任务学习

支持学生点击个人空间—我的任务查看我的任务列表，支持学生点击课程—任务查看我的任务。

点击进入学习，支持学生查看任务的基本信息，达标情况和解锁情况。

（4）任务运行达成数据统计

学情分析页面展示学生、任务点数据和概览统计情况，方便教师一键明确学生和任务点的完成情况；

支持督学，有督学和批量督学按钮，支持针对不满足学习进度的学生、单个学生、多个学生进行发放督学通知，督促学生学习。

提供移动端应用功能，教师可以通过移动端进行简单的任务管理工作；

学生可以通过移动端进行任务学习、查看达标状态、查看证书的工作。

4. 课程图谱建设服务

（1）能力图谱建设

支持可视化编辑工具：提供图形化界面，支持拖拽式创建和编辑能力节点（如概念、技能、能力）、关系（如前后置、属于、关联）和属性。便于结合人才培养方案与岗位需求进行能力图谱的快速构建。

支持多维度图谱：支持构建不同学科、专业、课程的能力图谱，并支持图谱之间的关联与融合。

批量处理能力：支持通过 Excel 模板批量导入、导出和更新图谱节点与关系。

智能标签：支持自动或半自动为视频、文档、习题、案例等学习资源打上能力图谱标签，建立资源与能力节点的关联关系。

（2）知识图谱建设与应用

支持知识点多层次架构建立，生成分类—知识点关系。

支持手动添加、批量导入等方式构建知识图谱。批量导入需支持填写知识点名称、标签信息、认知维度、分类属性、教学目标、知识点说明等信息数据。手动编辑需支持单个修改知识点属性编辑，可批量或单独对当前知识点进行移动。

支持智能导入，用户上传课程大纲、教材或 PPT 文件等，系统智能识别构建生成知识图谱。

支持本地导入 xmind 格式的思维导图文件，自动读取文件数据，生成课程知识图谱，并能够导出 excel 格式文件。

（3）问题图谱建设与应用

基于课程知识图谱，建设不少于三层的问题体系，系统提供对每层级问题的定义能力，允许用户添加问题详情及其与知识点的关联。

支持用户可根据教学需求，自定义栏目标题和描述，以适应多样化的教学情境。支持用户对栏目中节点的名称、描述、标签和知识点进行修改，保持内容的时效性和准确性。

（4）课程思政图谱建设与应用

支持自动根据现有的图谱信息生成课程思政图谱的功能。

支持搜索功能覆盖知识点、分类和标签，实现全面性，满足用户不同维度的搜索需求。

（5）目标图谱建设

系统允许根据不同班级特点定制课程目标，以满足特定教学需求。支持课程

目标与知识点进行关联，以展示目标与教学内容的直接联系。

支持以柱状图展示课程目标关联知识点的个数，提供直观的统计信息。

支持以列表形式展示课程目标总数、课程目标名称、课程目标说明、课程目标标签以及所关联的知识点个数，方便用户快速浏览和了解。

支持以图谱形式展示每个课程目标所关联的知识点情况，增强信息的可视化效果。

（6）自定义图谱建设

具备自定义图谱功能，可根据个性化的图谱展示进行自定义图谱建设。

（7）知识点微课建设与应用

支持教师对课程章节内容，包括——视频、音频、文档、图书、章节测验等进行知识点标记，作为知识点教学任务进行设置，方便学生按知识点进行任务学习。

支持按知识点上传资源，并查看知识点关联资源数量，方便教师按知识点管理资源。

知识点卡片须具备资料添加功能，可通过添加资料关联建设知识点下相关课程资料及其他相关资源。

支持多种题型的创建管理，包括单选、多选、填空、判断、简答、名词解析、论述、计算、分录、连线、排序、完形填空、阅读理解、口语、听力等常见题型。

支持在创建或编辑题目时标记每道题对应的知识点标签，并支持按知识点筛选管理题目。支持按模板批量导入题目时导入题目知识点，支持批量编辑题目关联知识点。

题目关联知识点操作时系统支持智能推荐知识点，便于教师快速进行关联操作。

支持 AI 生成学习内容，系统结合 AI 可根据教师网络课程内容自动生成知识点学习内容，生成的内容可一键加入微课中。

支持学生查看课程知识图谱，并查看每个知识点的学习进度情况。

支持学生按知识点进行课程任务学习，观看课程视频，阅读课程资料等。

支持学生按知识点从题库或错题本抽题，逐题自测。

学生端可以查看推荐资源，进行拓展学习。推荐资源应基于知识点智能推荐

课程、资源、课程思政资源、题目、论文、图书、互联网资源等。

（8）基于知识图谱的数智驱动数据分析与统计

支持教师查看知识图谱的知识点建设情况，包括知识点建设率、图谱知识点总数、图谱关联资源知识点数、已设置标签的知识点数、图谱未关联资源知识点数等；

支持查看不同知识点属性概况数据；支持查看图谱资源总数，关联视频、音频、文档、题目及其他类型资源数等；支持查看知识点关联资源数量排行榜。

支持教师查看不同班级的学情数据，包括每个知识点的完成率与掌握率、知识点热度、完成率与掌握率的学情分段人数、学生完成率与掌握率排行情况等数据。

支持教师选择多个不同班级进行学情数据对比，对比内容包括班级掌握率、班级完成率、完成率区间对比与掌握率区间对比等数据。通过班级对比分析，便于教师更好地了解不同班级间的学习差异。

支持教师依据知识点的属性或分类层级，灵活选取多样的评价维度，进而生成学生或班级画像。

通过统计各维度知识点的完成率与掌握率，精准了解和分析班级或学生的学习状况。

（9）移动端知识图谱应用

支持用户通过移动端设备访问知识图谱，实现随时随地的个性化学习。移动端提供图谱模式、大纲模式和学习地图模式，以适应不同用户的学习偏好和场景需求。

移动端图谱模式下，用户可以选择导航模式或全局模式，分别深入探索或宏观把握知识结构。移动端图谱模式下左侧导航区域以列表形式展示分类和知识点，支持快速定位和子级展开。

支持基于关键字的搜索和模糊匹配，帮助用户迅速找到目标知识点及相关全面信息。

移动端导航模式下，图谱以一种集中的形态展示最高层级的分类或知识点，允许用户通过交互进一步探索其子级和它们之间的联系。

移动端直观展示知识点掌握率和完成率，反映用户个人学习情况。

支持从宏观和微观视角展示用户的知识点掌握情况，并允许与班级整体表现进行比较。

支持查看和该知识点相关的错题集，帮助用户更有针对性地进行复习。

支持点击知识点跳转至微课进行深入学习。移动端微课提供分析、学习内容、自测、资料、错题集、讨论等多功能模块。

用户可以根据个人需求在移动端微课选择自测模式，包括时间限制和题目选择，以创建专属的自测体验。自测功能支持仅从未尝试过的题目中抽取，确保每次自测的新鲜感和有效性。

支持对课程所有资源进行智能安全检测。可通过后台配置关键词、忽略词，便于系统审核时，对关键词和忽略词进行屏蔽与忽略，降低人工审核的错误率。

多维度审核：支持针对文本、图片、文档、课程进行在线审核，审查资源中是否包括多类敏感违规文本或图片。

文本纠错：对日常公文、网站文章等多类型来源的文本进行自动化、智能化的纠错校对，快速识别拼写、语法、搭配、机构名称等问题并给出提示和纠错建议。

（六）课程服务能力

1. 教师教学发展

为保证智慧课程建设质量，须为课程教学团队提供教师专业发展培训活动。研讨须侧重教学模式探讨，建课实操训练，视频试拍，智慧课程构建，课运行推广等内容，且至少有一名参与国内外 MOOC 平台课程建设的专家参与分享。

2. 课程建设内容培训

（1）课程结构的优化：须提供课程框架优化、内容主题化、知识点碎片化的设计咨询，其中包括学时安排、章节结构、教学大纲、知识点、教学重点、教学课件、教学工具以及章节测试及学习反馈等内容。

（2）教学方法的设计：帮助教师翻转课堂教学，结合线上线下的优势，将课堂面授、操作演示、讨论互动等教学方法结合起来。

（3）教学技能的建议：为教师提供教学形象、教学动作、教学语言等咨询与建议，包括教学风格塑造，协助教师塑造理性严谨、情绪感染、自然朴素、风趣幽默等类型的教学风格。

3. 上线运行

课程视频按中国大学 MOOC（爱课程网）标准录制, 教学录像成片统一采用单一视频形式（AVI、MPG、WMV、MP4、MOV、FLV 等常见主流格式, 一般为 MP4 格式）。满足国内著名在线课程平台诸如中国大学慕课网（爱课程网）、学银在线、学堂在线、智慧树、智慧职教（MOOC 学院）、好大学在线、华文慕课、优课联盟等平台的上线要求。新建课程提供不低于 5 年的运营服务。

FR-T-XTY-2026-241

四、实施及售后服务方案

（一）服务保障承诺

“用户满意”是我们的根本服务目标。针对本项目，在项目结束后，项目小组依然保留联系人作为项目维护责任人，提供 7x24 小时的问题接收服务，第一时间获取用户信息、意见和需求，并协调我公司内部各方面的资源做出及时响应的责任。同时设立有专门的网站客服团队，提供电话、Email 故障报修，在线客服等多种服务支持方式。针对重大突发事件等关系重大的服务要求，我公司将设立专门的应急保障机构，提供 24 小时现场应急支援服务。

为保证项目结束后，系统的正常运行，我公司郑重承诺：我公司将向用户方提供全方位的、有效的、及时的修改服务和技术支持。

项目终验合格后 5 年内为项目质保期。在此期间，我公司提供如下服务内容：

1. 电话、Email 故障报修服务

公司设专职服务人员，由资深技术工程师人员为用户提供技术援助电话，用于用户报告故障。用户可以通过电话、Email 或传真等方式进行故障报告。如电话支持无法解决，我公司将在接到通知后 1 小时内做出响应，并采取行动排除故障。

2. 在线客服

我公司设置网站在线客服，用户可通过网站进行咨询。

3. 紧急事情救援

对于重大突发事件等关系重大的服务要求，我公司在西安设立有的办事处将专门的应急保障机构，完全能够提供专业的技术人员现场应急支援服务。当系统恢复正常运行后，得到校方签字认可后维护人员方可离开。

4. 远程联机服务

在校方授权允许的前提下，我公司可以访问校方指定服务器，进行程序维护或系统升级等相关服务。提供 7*24 小时远程联机服务。

5. 定期用户回访

我公司会在每个季度及并发访问频繁期间对校方各负责教师进行回访调研，确保服务质量。

售后服务地址：陕西省西安市曲江新区汇新路以东曲江国际金融中心 23 层
售后服务点人数：至少有 10 人团队。

6. 课程修改服务

提供课程修改服务，依据项目要求，实时响应学校提出的课程修改需求，并参考修改比例，控制修改了不低于要求比例。除视频资源修改支撑外，对运行课程平台及智慧课程模块也保持实时响应，做好服务期内的售后服务工作。

7. 运行推广

安排专人对接学校本批课程的运行推广工作，并在申报省级国家级课程时，提供及时全面的服务支撑工作。

（二）总体服务说明

1. 服务期限

本项目自整体验收合格之日起，提供 5 年免费质保及全流程运行服务。服务期内包含平台免费版本升级、系统 BUG 永久修复、在线课程内容优化、全渠道技术支持、现场运维、定期巡检回访等全部服务内容，覆盖新建 / 升级在线开放课程、全业务模块及配套应用。

2. 服务目标

坚持“用户满意”为核心服务宗旨，依托西北本地化服务团队与专业影视影棚资源，搭建 7×24 小时全天候服务体系。快速响应并处置系统故障、课程问题、操作咨询等各类诉求，保障平台满足万人并发访问要求、所有课程正常播放与使用；持续配合校方开展精品课程申报、专业建设、教学改革等工作，充分发挥项目建设价值。

3. 本地化服务

我司具备专业影视影棚（地址：西安市雁塔区曲江国际金融中心 23 楼 12302），可为本项目课程补拍、重制、二次创作提供专属场地与硬件支撑，保障课程全生命周期迭代更新需求。

（三）服务组织架构与专职团队配置

1. 整体服务体系

我方采用总部统筹 + 陕西本地办事处 + 项目专属服务组三级服务架构，各部门分工明确、闭环协作，全面承接项目各类服务需求。

总经理：服务体系总负责人，统筹整体服务战略与重大事项决策；

服务总监：负责客户服务全流程管理、跨部门协调、投诉处置；

质量总监：监督服务质量、管控服务流程、开展服务考核；

远程客户服务中心：承接电话、邮件、在线咨询、远程协助等线上服务；

技术支持部：负责现场故障排查、驻场服务、硬件与环境调试；

开发部：承担平台功能迭代、BUG 修复、后台配置、课程后台调整工作；

测试部：对系统更新、课程修改内容进行全流程测试，保障上线稳定性；

西安本地办事处：负责现场巡检、应急支援、本地化对接、影棚管理等工作。

项目专职人员配置

针对本项目成立专属服务团队，所有人员常驻西安市，可快速抵达校方现场开展服务。

2. 售后服务总负责人

姓名：郭军 职务：客服经理 联系电话：029-89559836 办公地址：西安市曲江新区曲江国际金融中心 23 层 职责：全面统筹本项目售后工作，协调内外部资源，处置重大故障与服务问题。

3. 本地化项目负责人

姓名：陈瑶 职务：课程客服 联系电话：1806680548 办公地址：西安市曲江新区曲江国际金融中心 23 层 职责：校方唯一日常对接人，对接需求、组织培训、跟进问题处置、统筹巡检回访工作。

4. 西安办事处对接人

姓名：吕娜 联系电话：18991837798 办公地址：西安市雁塔区曲江国际金融中心 23 层 职责：负责现场人员调配、场地协调、应急支援。

5. 驻场服务安排

上线初期：安排至少 1 名专职人员驻校，现场指导平台操作，即时解决各类使用问题；

业务高峰期（新生入学、学期始末、考试、课程申报等阶段）：每年累计驻场服务不超过 1 个月，强化现场技术支撑；

日常运维阶段：本地团队 7×24 小时待命，根据故障等级按需上门服务。

（四）全维度售后服务内容

结合本项目新建精品课、升级课程两大核心建设内容，分为四大服务板块。

1. 平台系统运维服务

服务范围：低代码基座、智慧教学平台、AI 应用、课程思政教学等全部模块。

日常数据备份：每日执行本机 + 异地双重数据备份，每学年按要求将全量数据备份至校方指定存储设备；

安全与巡检：每月开展系统安全扫描、漏洞检测、数据库性能调优，及时修复安全隐患；

故障修复：终身免费处置系统报错、访问异常、接口中断、权限故障、大屏异常等各类 BUG；

版本升级：服务期内免费提供平台所有版本迭代、功能升级，升级前提前沟通，选择合理时间窗口实施；

环境与权限维护：协助校方完成服务器、网络环境优化，账号新增、注销、权限配置等工作；

数据服务：协助完成数据整理、冗余清理、数据导出、各类统计报表制作。

2. 在线课程专项服务

针对本项目在线课程提供全周期保障：

课程修改服务：验收后提供长期无偿修改服务，根据校方意见，完成视频剪辑、字幕校正、动画调整、PPT 及题库更新、知识图谱优化等工作，严格按照修改要求落地；

场地支撑：免费开放自有专业影棚，为课程补拍、重制、新版录制提供场地及基础设备；

运行与申报支撑：专人对接课程日常运行工作，跟踪学习数据；在校方申报省、国家级精品课程时，提供材料整理、技术调试等全流程支撑。

3. 培训与答疑服务

即时答疑：通过电话、邮件、在线客服、远程协助，解答平台操作、课程制作、AI 功能、图谱应用等问题；

复训服务：根据校方需求，免费开展多轮实操培训、进阶培训，配套操作手册、培训课件；

线上资源：持续开放教师发展系列线上课程、直播讲堂，支持教师碎片化自主学习。

4. 定期巡检、回访与报告

季度巡检：每季度开展全系统综合巡检，业务高峰期增加巡检频次，完成后出具《系统巡检报告》；

定期回访：每季度回访教务处、二级学院、任课教师、运维人员，收集意见建议并优化整改；

周期报告：按需提交月度、季度运行报告，同步平台、课程运行情况及问题处置结果。

(五) 服务响应机制与故障分级处置

多元联络渠道

服务热线（7×24 小时）：029-89559836

专属对接人：陈瑶 18066805484

电子邮箱：yanna@chaoxing.com

在线客服：超星官方网站在线咨询通道

传真：029-89559836

故障等级划分及处置标准

故障等级	故障描述	远程响应时限	本地现场到达时限	修复要求
一级（紧急故障）	平台整体瘫痪、全部课程无法访问，影响整体教学	1 小时内	2 小时内	8 小时内彻底修复，恢复全部功能
二级（重要故障）	部分模块、多门课程无法使用，影响正常教学	1 小时内	4 小时内	12 小时内完成修复
三级（一般故障）	单个功能、单门课程异常，	1 小时内	8 小时内	24 小时内完成修复

	不影响整体运行			
四级（可延迟故障）	功能优化、界面调整、非紧急配置需求	24 小时内	按需约定	按双方约定时限完成

故障处置通用流程

故障申报：校方通过电话、邮件、在线客服等方式说明故障现象、位置、联系人；

故障初判：我方客服记录信息，判定故障等级，优先选择远程方式排查；

远程处置：通过电话指导、远程联机修复问题；远程无法解决，立即安排现场工程师；

现场处置：工程师到场定位问题并完成修复，由校方现场确认；

闭环归档：登记故障原因、处置过程与结果，建立问题台账，规避同类问题重复发生。

远程联机服务

在校方授权前提下，我方提供 7×24 小时远程联机服务，可远程登录校方指定服务器，完成系统维护、配置调整、版本推送、数据运维等工作，提升问题处置效率。

应急处置方案

应急小组设置

针对系统宕机、网络攻击、数据异常、大面积课程故障等重大突发事件，成立专项应急小组，由服务总负责人牵头，技术、运维、开发人员全员联动，第一时间启动应急预案。

典型场景应急措施

平台整体瘫痪：立即启用备用访问链路与备份数据，2 小时内人员到场，优先恢复核心教学功能，再全面排查根源；

服务器 / 网络故障：配合校方信息化部门排查问题，同步切换备用节点，保障课程正常访问；

数据丢失 / 损坏：依托多重备份机制快速恢复数据，事后优化备份策略；

课程批量播放异常：临时切换备用播放源，同步排查文件、权限问题，快速修复。

内部沟通管理

项目经理每周与校方项目领导小组召开沟通会，汇报运行情况、问题整改进度；

项目组每周召开内部例会，梳理现存问题、预判潜在风险；

商务及对接人员常态化对接，第一时间收集校方需求与反馈。

（六）服务管理与合规承诺

服务合规：严格按照招标文件及合同约定履行 5 年服务义务，所有承诺服务均免费，无额外收费项目；

影棚保障：合作期内，自有专业影棚优先保障本项目课程补拍、重制需求；

长效保障：质保期满后，仍对平台原有 BUG 提供终身免费修复服务；

文档交付：按需提供运维手册、操作手册、巡检报告、故障台账等全套资料；

廉洁管理：所有服务人员严格遵守校方规章制度，操作执行四级审核机制，依法合规开展服务工作。

五、实施计划安排

总周期：合同签订后 90 个日历天完成全部 35 门课程制作、图谱搭建、AI 调试、终验交付

新建课程实施计划：

阶段	起止时间	负责人员	核心工作内容	交付成果	质控要求
阶段 1: 需求调研与学情梳理第 1- 10 天（10 天）	第 1- 10 天	项目总负责人、新建课程编导	1. 教研顾问与授课教师开展深度座谈，梳理人才培养方案、课程标准、教材内容、1+X 证书考核要点、铁道技能大赛真题、企业一线案例；2. 划分基础知识点、重难点知识点、拓展知识点，规划微课拆分清单、动画制作清单；3. 梳理铁路劳模事迹、大国工匠、交通强国素材，确定课前- 课中- 课后思政融入要点；4. 确定实景拍摄地点、演播棚拍摄计划，明确 4K 双机位拍摄方案；5. 规划五大图谱层级框架、题库出题范围、AI 智能体训练素材范围。	《新建课程需求调研确认书》 《知识点拆分清单》 《微课及动画规划清单》 《思政素材清单》 《图谱顶层架构方案》，全部材料授课教师签字确认。	质控专员核查调研资料完整性；教研顾问对知识点划分合理性把关；项目总负责人审批整体建设规划，资料不全不得进入下一阶段。
阶段 2: 课程整体教学设计编制第 8- 18 天	第 8- 18 天	新建课程编导	1. 确定课程知识目标、能力目标、职业素养目标、思政育人目标；2. 设计课前预习任务、课中互动环节、课后拓展任务；3. 搭建五大图谱一级节点、二级节点框架，规划知识点前置后置逻辑；4. 规划 AI 智能体个性化学习路径、分层推送逻辑；5. 设计线上线下混合式教学实施流程。	《课程整体教学设计方案》 《五大图谱架构设计文档》 《AI 个性化学习实施方案》	教研顾问一审教学设计科学性、思政体系完整性；编导二审落地可行性；最后授课教师签字确认。
阶段 3: 脚本创作与内部双人审核第 11- 25 天（15 天）	第 11- 25 天	新建课程编导	1. 编导按照知识点清单编写微课脚本、2- 3 分钟宣传片脚本、二维三维动画分镜脚本，明确教师台词、画面布局、字幕内容、思政植入位置；2. 教研顾问完成脚本一审，核查专业知识点准确性、岗课赛证融合程度、思	微课脚本、动画分镜脚本、宣传片脚本、《脚本双人审核记录表》、教师签字原	未完成双人审核、教师签字确认的脚本禁止开展拍摄；每一处修改内容做好台

天)			政内容系统化;3. 编导开展二审, 审核镜头排布、时长合规、台词口语化、素材合规性;4. 修改完成后, 纸质脚本交由授课教师逐条审阅并手写签字。	件。	账登记, 全程可追溯。
阶段4: 现场拍摄实施阶段第22-40天(19天)	第22-40天	拍摄现场应急责任人、摄像2名、收音灯光人员、专职场记	1. 拍摄前1天完成4K摄像机、无线领夹麦、灯光设备逐项检查;2. 演播棚完成虚拟背景布置, 实训场地提前清理环境;3. 采用双机位拍摄, 主机位拍摄全景, 辅机位拍摄设备特写;4. 教研顾问全程驻场, 知识点讲解错误、实操步骤偏差当场叫停重拍;5. 场记每日填写拍摄台账, 当日拍摄素材完成本地磁盘阵列+云端双重备份。	4K 原始拍摄母带、每日拍摄场记单、设备核查台账。	出现设备故障立即启用备用设备; 人员缺位启用备用人员; 质控专员每日抽查素材, 核对内容与脚本保持一致。
阶段5: 后期剪辑、动画制作第35-70天(36天, 拍摄与后期交叉进行)	第35-70天	后期制作专项对接专员、视频剪辑师、二维三维动画设计师	1. 拍摄完成一部分素材, 后期组随即开展剪辑工作; 视频严格按照 H.264 编码、码率 $\geq 5000\text{kbps}$, 独立 SRT 字幕; 片头 $\leq 10\text{s}$ 、片尾 $\leq 5\text{s}$; 2. 三维机车设备模型 1:1 建模, 支持旋转、剖面查看; 动画严格按照分镜头脚本制作; 3. 落实三层校验: 剪辑人员自校 $\rightarrow$ 后期主管复审 $\rightarrow$ 项目负责人跨模块综合校验; 4. 制作课程申报宣传片, 时长控制在 2-3 分钟。	微课 MP4 播放版、MPG 高清母版、独立 SRT 字幕、动画成片、PR、3DMAX 工程源文件、三层校验记录表。	后期主管使用专业软件核验视频参数; 教研顾问核对知识点准确无误; 教师查看初稿后提出修改意见, 限期整改到位。
阶段6: 五大图谱搭建、题库开发第45-75天(31天)	第45-75天	图谱开发专员、图谱工程师、题库编辑	1. 图谱工程师依托知识点清单从零搭建知识图谱、能力图谱、问题图谱、课程思政图谱、课程目标图谱; 建立知识点关联关系, 绑定微课、动画、习题资源; 完成移动端适配; 2. 题库编辑按照单门 ≥ 300 题出题, 划分易-中-难三级难度, 每道题目绑定知识点标签、技能标签、思政标签; 客观题、简答案例题配套完整解析;	五大图谱后台数据包、移动端适配文件、题库源文件、图谱题库校验台账。	确保视频、动画、图谱、题库知识点统一; 教师审核图谱架构合理性以及试题答案准确性。

			题库支持 Excel、XML 导入导出；3. 执行三层校验：编辑自校→图谱题库主管复审→项目负责人综合校验。		
阶段7: AI 专属智能体、智能教学工作台开发、校级平台对接第 55- 80 天（26 天）	第 55- 80 天	AI 技术专项对接专员、AI 后台开发工程师、运维专员	1. 将课程知识点、图谱资源、题库素材导入 AI 知识库，训练课程专属 AI 智能体；落地助教、助学、助管、助研、助评五助一体化功能；2. 搭建课程智能教学工作台，整合图谱、AI、题库、学情分析、教学管理模块；3. 完成和学校智慧教学一体化平台接口调试、数据打通、统一账号登录；4. 教师登录平台试用全部功能，提出优化意见我方免费调试。	AI 知识库数据包、智能教学工作台程序、平台对接测试报告、AI 功能测试报告。	主- 备双服务器 7 ×24 小时运行；AI 出题、主观批阅、学情画像、个性化学习路径全部功能正常可用。
阶段8: 多层综合校验、教师终审、交付归档第 81- 90 天（10 天）	第 81- 90 天	项目总负责人、质控专员、素材备份应急责任人、全部制作人员	1. 项目负责人开展跨模块综合校验，核查视频、动画、图谱、题库、AI 内容统一；对照招标文件核查微课数量、动画时长、题库数量达标；形成整改清单逐条清零；2. 教师登录平台逐项验收全部资源，对照《课程全套资源核对总表》逐项勾选，无异议后在《课程全资源终审确认单》签字；3. 素材备份人员整理原始母带、工程文件、过程截图、电子台账，本地- 云端- 离线硬盘三重备份，源文件留存不少于 1 年；分开整理交付硬盘；4. 质控专员整理全部审核台账、签字资料，正式交付校方，进入五年运维阶段。	教师签字确认单、全套课程资源、工程源文件、验收台账、交付清单、五年运维服务承诺书。	所有问题整改完成之后方可终审；如果工期滞后启用备用人员两班轮班赶工，成熟课程分批交付。

升级课程：

阶段	起止时间	负责人员	核心工作内容	交付成果	质控要求
阶段1：存量资源摸排与需求调研第1-10天（10天）	第1-10天	项目总负责人、升级课程编导	1. 梳理校方现有课程大纲、课件文档、原有习题、存量动画素材、课程原有教学设计；2. 结合最新行业标准、1+X 证书新规、近几年技能大赛考点，梳理新增知识点；3. 剔除原有题库错题、过时题目，规划题库扩容数量；4. 结合铁道专业岗位要求，规划五大图谱整体架构；5. 梳理课程教学痛点，确定 AI 智能体训练素材范围，对接学校智慧教学平台技术负责人，明确接口规范、数据字段、权限体系。	《升级课程存量资源摸排清单》《题库建设规划》《五大图谱顶层设计方案》《平台对接技术方案》，授课教师签字确认。	甄别原有知识点是否过时；质控专员核对素材清单完整性；项目负责人审批整体建设方案。
阶段2：智慧化教学设计重构第8-18天（和图谱前期规划并行）	第8-18天	升级课程编导	1. 在原有课程目标基础上完善知识目标、岗位能力目标、思政素养目标；2. 结合岗课赛证要求重构教学环节，把工匠精神、铁路职业伦理嵌入教学设计全过程；3. 规划五大图谱节点层级、知识点前后置关系；4. 规划 AI- 图谱- 题库联动逻辑，设计个性化学习路径；5. 设计依托校级智慧平台开展线上线下混合式教学实施流程。	《升级课程智慧化教学设计方案》《五大图谱层级规划文档》《AI 智能体服务实施方案》	教研顾问一审教学设计贴合行业现状；编导审核方案适配平台运行条件；教师审核签字确认。
阶段3：题库筛选纠错、提质扩容建设第11-25天（15天）	第11-25天	图谱开发专员、题库编辑	1. 题库编辑筛选原有试题，剔除答案错误、行业标准变更之后的失效题目；2. 新增试题围绕 1+X 考点、技能大赛真题、企业案例出题，确保单门课程题库≥300 题；划分易- 中- 难三级难度；3. 为每一道试题补充完整解析，绑定知识点标签、技能标签、思政标签；4. 完成 Excel、XML 导入导出测试，	升级之后完整题库源文件、题库标签对照表、试题审核记录表。	严禁照搬通用题库，试题贴合本门课程知识点；所有题目答案准确无误；标签可以正常同步至图谱和 AI 工

天)			适配 AI 出题和主观批阅； 5. 执行两层校验：题库编辑自校、教研顾问复核，之后教师审核题库内容。		作台。
阶段4：五大图谱从零搭建第22-55天（34天）	第22-55天	图谱开发专项对接专员、图谱工程师	1. 从零搭建知识图谱、能力图谱、问题图谱、课程思政图谱、课程目标图谱；2. 知识图谱：搭建知识点从属关系、前置后置逻辑；3. 能力图谱对接岗位能力、1+X 考核要点；问题图谱归集学生高频错题和岗位典型故障；思政图谱分层植入铁路育人元素；目标图谱对应教学考核内容；4. 图谱节点绑定题库、存量动画、课件文档；完成移动端图谱适配；5. 图谱工程师自校、图谱主管复审，教师核对图谱架构合理性。	五大图谱后台数据包、移动端适配文件、图谱建设台账、资源绑定对照表。	图谱架构贴合课程实际；节点和题库一一对应；支持 XMind、Excel 导出；可以为 AI 学情分析提供数据支撑。
阶段5：课程专属 AI 智能体训练、五助一体化功能落地第35-70天（36天）	第35-70天	AI 技术专项对接专员、AI 后台开发工程师	1. 导入本门课程图谱结构、题库资源、教学文档，训练每门课程专属 AI 智能体，不套用通用 AI 模型；2. 落地智能助教、智能助学、智能助管、智能助研、智能助评全部功能；3. 调试 AI 教案 PPT 生成、AI 组卷、错题归集、知识点掌握率统计、学生分层画像；4. 完成 AI- 图谱- 题库三者数据互通；5. 教师试用 AI 各项功能，提出优化建议，工程师迭代调试。	课程专属 AI 知识库、AI 功能测试报告、五助一体化功能验收台账。	AI 回答内容严格限定在本课程范围；主观题批阅逻辑合理；学情数据真实有效；7×24 小时稳定运行。
阶段6：智能教学工作台开发部署第	第45-75天	AI 技术专员、运维专员	1. 为每门升级课程搭建独立智能教学工作台，集成图谱可视化、AI 交互、题库测评、学情大数据看板、学习过程管理、教学任务发布；2. 工作台实现电脑端、手机端、智慧教室终端多端适配；教师端、学生端、管理员端	智能教学工作台部署包、多端适配测试文档、工作台操作手	界面简洁、操作便捷；学习数据自动归集；后台日志完整可查；适配后期月度巡检。

45- 75 天 (31 天)			权限分开；3. 工作台内部数据和五大图谱、AI 智能体实时同步，自动生成班级学情报表；4. 内部测试工作台全部功能，修复卡顿、闪退、数据读取异常问题。	册。	
阶段7：接入学 校智慧教学一体化平台第55- 80 天 (26 天)	第55- 80 天	运维专员、AI 工程师、校方平台技术人员	1. 按照校方平台接口文档完成 API 对接，实现单点登录、统一身份认证；2. 将图谱资源、题库、AI 智能体、学情数据、工作台学习记录实时同步至校级平台；3. 完成平台端功能测试，在学校平台内可以正常打开图谱、AI 问答、查看学情报告；4. 完成平台压力测试，高峰期多人访问无卡顿；5. 平台对接完成之后教师开展全流程试用。	平台对接调试报告、数据同步验证台账、平台接入确认单。	数据传输安全合规；所有课程资源在学校平台内可正常调用；纳入五年运维巡检范围。
阶段8：多层校 验、教师终审、资料归 档交付第81- 90 天 (10 天)	第81- 90 天	项目总负责人、质检专员、素材备份应急责任人	1. 项目负责人开展综合校验：核查五大图谱、题库、AI 智能体、智能工作台、平台对接全部功能可用；对照建设指标逐条核查；形成整改清单全部清零；2. 授课教师登录学校智慧平台逐项验收全部智慧化成果，无异议后签署《升级课程终审确认单》；3. 资料员整理图谱数据包、题库源文件、AI 模型文件、设计文档、各类审核台账，本地- 云端- 离线硬盘三重备份，源文件留存不少于 1 年；4. 所有建设资料分类归档交付校方，正式进入五年运维阶段，执行每月巡检、季度数据分析工作。	教师签字确认单、图谱- 题库- AI 全套资源包、建设台账、交付清单、五年运维承诺书。	升级课程无微课、动画新建内容；全部智慧化成果验收合格；后期按照约定完成平台持续适配和系统升级。