

鄂尔多斯生态环境职业学院

教学质量工程建设项目

服务合同

项目名称: 教学质量工程建设项目

项目编号: ESZCS-C-F-250293

采购包号: 包 3

标的名称: 智慧课程建设服务项目

甲 方: 鄂尔多斯生态环境职业学院

乙 方: 陕西瑞思诺信息科技有限公司

鄂尔多斯生态环境职业学院 教学质量工程建设项目 (包 3: 智慧课程建设服务项目) 合同

合同编号:

甲方: 鄂尔多斯生态环境职业学院
地址: 鄂尔多斯市康巴什区萨如拉北路 5 号
乙方: 陕西瑞思诺信息科技有限公司
地址: 陕西省西安市新城区解放路 103 号民生百货大楼解放路店 4 层
401 室

甲乙双方根据《中华人民共和国政府采购法》《中华人民共和国政府采购法实施条例》《中华人民共和国民法典》等相关法律法规、规范性文件以及智慧课程建设服务项目（采购包 3 标的名称：智慧课程建设服务项目），项目编号：ESZCS-C-F-250293 的中标结果、招标磋商文件、投标响应文件等文件的相关内容，经平等自愿协商一致，就如下合同条款达成一致意见。

一、乙方向甲方提供的服务内容

(一) 根据招标磋商文件及中标结果公告，乙方向甲方提供的服务内容如下：

采购包号	标的名称	主要技术参数及性能指标	建设课程数量	金额(元)
包 3	智慧课程建设服务项目	详见附件-服务清单	10 门	1168800.00
总计(元)		金额大写：壹佰壹拾陆万捌仟捌佰元整		

注:此价款包括教材出版费、知识产权费用、样书费、培训费、货

款、材料费、包装费、装卸费、检验费、运杂费、安装调试费、维保费、劳务费、各种税费、差旅费以及该批次项目相关的其他费用等乙方为履行本合同义务所需的全部费用，除上述费用外，甲方无需另行向乙方支付其他任何费用。

(二) 服务项目名称、服务具体内容、服务方式、服务要求、服务成果及与之相关的货物等详细内容，见合同附件-服务清单。

二、乙方服务成果的交付时间、地点

(一) 服务期限：签订合同后 180 天内。

(二) 服务成果的交付时间和交付要求：签订合同后 180 天内完成交付；交付要求须达到验收标准。

(三) 服务地点：鄂尔多斯生态环境职业学院

(四) 甲方代表及联系电话：闫 锋 18747771986

(五) 乙方代表及联系电话：权红乐 15001151392

注：服务成果分阶段交付的，应分别列明各阶段的交付时间、交付内容。

三、乙方提供服务成果的质量

(一) 乙方提供的服务应同时满足：

1. 符合国家法律法规和规范性文件对服务质量的要求；
2. 符合甲方招标磋商文件对服务的质量要求；
3. 符合乙方在投标响应文件中或磋商过程中对服务质量作出的书面承诺、声明或保证。上述质量要求作为甲方对乙方服务质量的验收依据。

(二) 乙方应根据国家法律法规和规范性文件的规定、招标磋商文件的相关要求、投标（响应）文件及乙方承诺、声明或保证，向甲方提供相应的服务质量证明文件。

四、乙方服务成果的交付方式及载体

乙方交付服务成果方式及载体应符合国家法律法规和规范性文件的要求，并符合甲方招标磋商文件的要求、乙方在投标响应文件中对服务成果交付方式及载体作出的承诺。

五、甲方对乙方服务的监督

甲方对乙方提供的服务有权进行监督，当乙方服务质量、服务内容不符合约定时，甲方有权要求乙方及时进行整改，，至满意为止。对乙方拒不改正或整改不到位的，甲方有权随时解除合同，并根据具体情况扣除部分或全部服务费用。

六、合同金额

在乙方提供完全符合合同要求的服务的前提下，本合同总金额（含税）为 1168800.00 元（小写），壹佰壹拾陆万捌仟捌佰元整（大写）。此价款已包含乙方为履行本合同而产生的知识产权费用、劳务费、税费、差旅费等必需费用，除此之外甲方不再向乙方支付任何费用。

七、付款时间及条件

（一）付款时间及付款条件

合同签订后，达到付款条件起 30 日，甲方支付乙方预付款人民币 640000.00 元（大写：人民币陆拾肆万元整）；课程建设完成，验收合格正式上线运行，达到付款条件起 30 个工作日，甲方支付乙方合同剩余款项，人民币 528800.00 元（大写：人民币伍拾贰万捌仟捌佰元整）；甲方付款前，乙方应及时提交合法有效等额增值税发票，否则甲方有权顺延付款时间，并不承担因此产生的任何违约责任，鉴于甲方为财政拨款单位，因财政拨款迟延导致的甲方付款迟延不视为甲方逾期付款，甲方不承担逾期付款责任。

（三）乙方账户信息

乙方名称：陕西瑞思诺信息科技有限公司

开户银行：兴业银行股份有限公司西安分行

银行账号：456010100101092673

乙方收款账号以本合同中预留的为准，如有变更应于变更前 7 日书面通知甲方，未履行通知义务的，甲方不予承担因乙方原因造成的迟延履行等违约责任。

八、知识产权

乙方应保证其提供的服务及服务成果的全部及部分，均不存在侵

犯第三方知识产权的情形，其服务成果的所有权由甲方享有。否则，乙方应向甲方承担违约责任及赔偿由此给甲方造成的名誉及经济损失。

九、违约条款

(一) 甲方没有正当理由逾期支付合同款项的，每延期一日，甲方应按照逾期支付金额的0.1%承担违约责任。延期达到60日，乙方有权解除合同，并要求甲方赔偿由此造成的经济损失。

(二) 甲方存在其他违反本合同的行为，应承担相应的违约责任；违约金不足以赔偿乙方损失的，乙方有权要求甲方赔偿由此造成的经济损失。

(三) 乙方逾期提供服务成果的，每延期一日，乙方应按照合同总金额的0.1%承担违约责任。延期达到60日，甲方有权解除合同，拒付延期部分的相应服务款项，并要求乙方赔偿甲方的经济损失。

(四) 乙方交付的服务不符合质量要求，或其服务成果存在侵权行为的，甲方有权解除合同，并要求乙方支付合同总金额10%的违约金，违约金不足以赔偿甲方损失的，甲方有权要求乙方赔偿经济损失。

(五) 乙方在参与本项目采购活动过程中，如存在提供虚假承诺、证明、串通投标等违法违规行为，除承担相应的法律责任外，甲方有权解除合同，并要求乙方承担合同总金额10%的违约金，违约金不足以赔偿甲方损失的，甲方有权要求乙方赔偿经济损失。

(六) 乙方存在其他违反本合同的行为，应承担相应的违约责任；违约金不足以赔偿甲方损失的，甲方有权要求乙方赔偿经济损失。

十、不可抗力

因不可抗力致使一方不能及时或完全履行合同的，应及时通知另一方，双方互不承担责任，并在30天内提供有关不可抗力的相关证明。合同未履行部分是否继续履行、如何履行等问题，由双方协商解决。

十一、争议的解决方式

双方应自觉履行本协议，就履行本协议过程中发生的纠纷，应协商解决，如协商不成，可以采用向甲方所在地具有管辖权的人民法院起诉。

十二、合同保存

合同文本一式叁份，采购单位执两份、中标（成交）供应商执壹份。

十三、合同附件

合同未尽事宜，双方另行签订补充协议，补充协议是合同的组成部分。

十四、本合同由甲乙双方法定代表人授权代表签字（或盖章）并加盖单位公章之日起生效，自双方履行完合同约定的义务后自动终止。如授权代表人签字的，签字时均已经获得各自的合法授权，从签字之日起，双方均认可其为合法授权代表且具有本协议的签署权。

十五、本合同预留的双方地址及联系人，是能够收到对方各类文书，包括法律文书的法定地址和联系人。任何一方变更地址和联系人，都应当书面通知对方，否则，一方以特快专递方式向对方按照该地址和联系人发送的任何文件，包括各类法律文件，从该文件交邮后第五日，视为对方已经收到。

甲方名称：鄂尔多斯生态环境职业学院（章）  法定代表人或授权代表（签字）：  日期： 年 月 日	乙方名称：陕西瑞思诺信息科技有限公司（章）  法定代表人或授权代表（签字）：  日期： 年 月 日
--	--

附件-服务清单

技术参数与性能指标

(一) 课程建设与师资赋能一体化服务

紧扣学院“专业集群建设+技术技能人才培养”定位，围绕课程全生命周期提供从设计到落地的全流程赋能，具体要求如下：

1. 定制化师资能力提升

(1) 组建“政策专家+技术顾问+专业导师”专项团队，进校开展不少于5次集体培训，培训内容需深度适配专业需求：涵盖教育数字化转型国家政策（职业教育数字化战略行动方向）、课程申报（国家级职业教育在线开放课程方向）与教学比赛（全国职业院校技能大赛方向）最新动向、数智技术实操训练，同步提供一对一或一对多模式的教学风格优化指导。

(2) 提供教师形象与教学行为优化服务：结合专业教学场景（如实验室实操讲解、野外调研案例分享），从服装搭配（适配实验安全规范与镜头呈现）、教学动作（如实验操作演示手势）、教学语言（专业术语通俗化表达）等方面提供定制化建议，助力教师打造“专业严谨+生动易懂”的教学风格。

2. 课程体系化设计与思政融合

(1) 课程规划设计师与教学团队协同，锚定“新双高”建设要求与鄂尔多斯区域产业需求，梳理课程知识目标、能力目标，构建“理论+实训”一体化课程内容体系，同步策划混合教学实施方案（校内线下实验教学+校外线上案例学习）与多元评价体系（过程性评价+实操考核）。

(2) 配备课程思政专项顾问，提供覆盖科学思维、新发展格局、职业精神、职业道德、大国工匠的专属思政资源库，指导教师将思政元素融入课程关键节点（如实验教学中强调安全规范、案例分析中融入环保政策解读）。

3. 知识图谱智能化构建与应用

(1) 为每门课程搭建“知识图谱+能力图谱+课程思政图谱”三维图谱体系：知识图谱呈现知识点层级关系，能力图谱明确技能培养路径，思政图谱标注思政融入节点；图谱支持按布鲁姆认知理论标记教学目标，具备层级筛选功能，方便师生快速定位核心内容。

(2) 项目交付后，教师可自主更新图谱：支持上传课程大纲、教材、PPT、xmind 文件智能导入生成图谱，或结合课程章节内容通过 AI 自动生成；新增知识点时，AI 可基于生态环境专业数据库自动推荐相关教学视频、文献等拓展资源，同步实现课程音视频、试题等资源与知识点自动关联，保障学习数据可按知识点统计分析。

(3) 为保障理工科课程教学需要，创建题目时应支持公式编辑，支持使用 LaTeX 公式编辑器，支持通过图片识别公式（如化学方程式、污染物浓度计算公式）；系统支持客观题自动批阅、主观题 AI 辅助批阅，对于数学计算题（如污染物排放量计算）、实验操作题，支持学生手写解算过程拍照上传，AI 可自动批阅解算过程与结果，精准指出错误步骤并提供指导建议。

（二）课程资源精品化制作服务

以“凸显生态专业特色、满足教学与推广双需求”为目标，打造 10 门高质量课程资源矩阵，具体要求如下：

1. 资源类型与制作标准

(1) 构建 10 门课程“核心教学视频+配套资源+宣传素材”资源体系：以知识点为单位组织进行教学设计，每个知识点的教学视频内容为 3-15 分钟，每门课程视频总时长 400-500 分钟。核心教学视频需覆盖课程全部知识点（含实验操作演示、案例分析讲解），配套资源含专业化题库、精品课件（突出专业图表与实验数据）、二维动画（所有课程根据实际情况配套动画资源不少于 2000 秒）、三维动画（所有课程根据实际情况配套动画资源不少于 300 秒）、宣传素材含课程宣传片（展示专业特色与课程优势，如实验室设备、校外实训基地）。

(2) 视频拍摄与制作团队配置：每组拍摄配备 2-3 名专业摄像（2 机位及以上，保障实验操作多角度呈现）、1 名专业化妆师（结合生态环境教学场景设计妆容，如实验室场景需避免反光妆容）、1 名场记（记录拍摄进度与知识点对应关系，如“第 3 分钟讲解 COD 检测步骤”）、1 名灯光师（保障实验操作细节、板书内容清晰呈现）；拍摄设备需同型同款，分辨率 4096×2160 、宽高比 16:9、帧率 25 帧/秒，后期需完成抠像、降噪、色彩校正，穿插实验操作特效、知识点图文注解，确保画面兼具专业性与观赏性。

(3) 视频后期处理与格式要求：能根据课程内容提供片头、片尾 1 套（时长 5-8 秒，片头含二维动画，展示学校 LOGO、课程名称、主讲教师姓名、生态环境专业特色

元素）；按照章节框架、现场场记情况，分章节剪辑教师口误、状态不佳片段，实操部分添加必要背景音乐（避免干扰专业讲解）；课程视频声音和画面要求同步，无交流声或其他杂音，音频信噪比不低于 48dB；成片交付 MPG 高清版（用于校内教学）与 MP4 网络版，MP4 视频压缩采用 H.264 (MPEG-4Part10: profile=main, level=3.0) 编码方式，码率 5000kbps 以上，帧率不低于 25fps，分辨率不低于 1920x1080 (16:9)；音频压缩采用 AAC (MPEG4Part3) 格式，采样率 48KHz，音频码流率 256Kbps (恒定)，双声道且做混音处理。

（4）字幕与内容合规要求：字幕清晰美观、简洁准确，使用符合国家标准的规范字（无繁体字、异体字、错别字），字体、大小、色彩搭配与画面协调；视频内容需符合我国法律法规和社会主义核心价值观，尊重各民族风俗习惯，使用的素材（如生态环境地图、行业数据）不存在版权争议，如需使用地图须遵守地图使用相关规定。

2. 数字人创新应用

（1）每门课程支持训练 1 个专属数字人：供应商需协助教师录制 30 分钟高品质教学视频（含生态环境专业术语讲解、实验操作演示片段，保障数字人动作与专业讲解匹配）用于数字人训练，教师提供脚本（如“土壤重金属检测步骤讲解”脚本）后可自动生成数字人授课视频。

（2）提供数字人微课制作平台：教师上传 PPT（含实验流程图、专业数据图表）后，可选择数字人形象（如“生态环保工程师”形象）、匹配生态环境专业语音风格（如严谨专业型、通俗讲解型），通过 PPT 备注驱动生成数字人授课视频；平台支持后期自主更新内容（如替换实验数据、补充最新环保政策），提升课程更新效率。

（三）智慧教学平台运行要求

围绕“教-学-管-评-测”全流程，构建适配学院教学需求的智能化课程运行平台，实现多终端协同、数据互通，具体要求如下：

1. 平台基础功能与兼容性

（1）平台资质与兼容性：若采用第三方平台，需出具加盖供应商和第三方平台运营主体公章的授权文件；支持“PC 端+移动端”双端访问，移动端 APP 兼容安卓、iOS、鸿蒙三大主流操作系统，保障学生多终端学习数据（如视频观看进度、测验成绩）实时同步；支持与学校现有用户认证体系（如统一身份认证系统）无缝对接，实现统一登录与权限继承（如教师仅可访问所授课程数据）。

(2) 课程展示与资源管理：为每门课程搭建专属网站（展示教师团队、教学大纲、课时学分、考核办法、生态环境专业特色教学创新点，如“校企合作案例教学”），为课程群搭建群网站（呈现课程体系关联关系，如“环境监测技术”与“环境评价”的衔接逻辑）；教师可创建多级文件夹管理资源（如“实验视频”“课件 PPT”“行业标准”），视频上传与播放兼容 rmvb、3gp、mpg、avi、mp4、flv 等主流网络格式；具备教师创建课程试题库功能，支持对试题库进行分类管理（如按“实验操作题”“理论选择题”分类）。

(3) 试题库管理功能：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（如污染物浓度计算）、实验操作题、连线、排序等常见题型；支持在创建或编辑题目时标记每道题对应的知识点标签（如“水污染治理-化学处理”），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（如输入“COD”自动推荐“水污染治理-化学需氧量检测”知识点），便于教师快速进行关联操作；题目题干支持富文本编辑，包括内容录入、图片录入（如实验装置图）、格式刷、字体更改、字号更改，支持上传任意格式附件（如实验操作指导文件）。

2. 课堂互动与教学管理

(1) 智慧课堂核心功能：集成电子白板功能，支持书写（如实验步骤标注），所有板书内容可实时同步至云端存储空间，支持课后检索查看与教学复用；提供移动端扫码投屏功能，用户无需登录系统账户，通过扫描屏幕动态二维码即可实现移动端屏幕内容的低延迟镜像投射（如投射学生实验报告、野外调研照片）。

(2) 智慧课堂互动软件支持本地计算机屏幕的实时共享，可选择性共享整个桌面或指定应用窗口（如实验操作软件界面、行业监测数据平台页面），并支持画中画显示模式及系统音频的同步传输；集成智能语音处理引擎，实现教师语音的实时转写与多语种同步翻译（支持中文、英语、德语、法语、日语、西班牙语等主流语言的互译转换），并具备基于上下文语义的转写结果动态优化能力。

(3) 教学活动与学习监测：支持教师在教学过程中，通过 PC 端和移动端创建和发布签到、投票、选人、抢答、主题讨论等活动；平台应具备跟踪记录并统计每个学生的学习进度、学习材料浏览和下载详情、课堂测验完成情况、参加答疑讨论的情况等功能；学生需完成人脸识别认证，通过后才可开展课程内容学习，保障学习数据真实

性；支持在线讨论互动，师生可在讨论区发帖回帖，方便交流。

3. AI 赋能教学全场景

(1) 教师备课与授课辅助：支持课程建设智慧升级，支持教师利用 AI 技术在线建设课程，融合市面上主流大模型和多款 AI 应用；提供 AI 问答式备课助手功能，助手提示协助完成教学设计；支持 AI 生成教学设计大纲，教师可以针对具体教学活动、教学评价设计优化；支持上传 PPT、DOCX、DOC 文档，AI 解析对应文件内容，进行教案内容生成；支持教师通过文本、课程章节、上传文档等形式，利用 AI 分析生成课程 PPT。

(2) 试题生成与组卷：支持教师利用 AI 应用快速出题，支持根据本课程知识点、文本提示词、附件解析、课程章节解析等多种方式出题；支持教师利用 AI 应用快速组卷，可选择本课知识点，输入提示词，设置组卷试用年级、题目偏向、题型出题数量规则后，系统自动组卷；支持在线创建试卷、管理试卷，发布考试；支持自动组卷和试卷分析，指导教师科学组卷；发布测验时具备自动随机组卷功能；支持试卷导出功能，具备多种导出格式，包括 Word 格式、PDF 格式等。

(3) 学生学习支持：每门课程应配备基于生成式大模型的 AI 学伴功能，AI 学伴应利用 RAG 技术保障回答准确度，应配备课程专属的问答库和 AI 知识库；AI 学伴的问答库支持自定义添加、编辑、删除、批量导入、批量导出、批量删除问答，可以编辑相似问题，问答库没有数量限制。

(4) AI 学伴的知识库支持同步课程教学资源进行训练，支持上传文档生成知识切片，支持设置知识切片的规则（包括分片标识符、分片大小、文本预处理规则等），支持知识切片的二次编辑；支持前台大模型切换，支持国产开源的 deepseek-R1 大模型；为保障 AI 学伴回答准确，应支持关闭大模型回答，从而强制 AI 学伴按知识库回答；AI 学伴应支持根据学生提问的知识点推荐，支持回复答案中的知识点以知识图谱的形式展示。

(5) AI 学伴应忠实记录每次对话情况（包括提问学生、提问内容、提问时间和学伴回答内容），支持根据学生反馈智能学习训练，教师可以修改学伴回答内容并将记录到问答库中；学生在课程学习界面（视频、文档等）可点击“不懂”按钮，一键触发 AI 助手进行实时答疑，AI 能理解当前学习内容上下文（如正在学习“大气污染扩散模型”），提供精准、清晰的解答，实现无缝的“随堂解惑”体验。

(6) 智能检测与评估：供应商应为教师提供课程审核培训相关服务，提升教师关

于内容安全管理的意识和能力；同时供应商应为教师免费提供基于 AI 技术的审核平台，支持对课程建设所用的文档、图片、视频等素材进行审核，支持对搭建好的课程进行整体审核，生成审核报告。

(7) 支持提供对接了先进的智能查重算法，实现多维度的学生作业原创性检测的 AI 应用：核心包括支持与互联网海量资源库进行快速精准地全文相似度比对、支持在自定义的多个层级范围内进行比对(包括但不限于单个班级内部和同一课程内部进行比对)；每次检测后，系统能自动生成结构清晰、证据详实的检测报告；支持 AI 程序题自动评分与智能反馈能力，AI 能依据预设的评分规则，对学生提交的代码（如环境数据处理代码）进行多维度、自动化评估，评估范围涵盖功能正确性（代码逻辑能否正确实现题目要求）、代码质量（代码的结构、语法规范及可读性）等；支持强大的公式识别与处理能力，支撑智能化题库建设：用 Word 文档批量导入试题时，AI 能自动识别并提取内嵌的 LaTeX 公式源码，确保公式的原始结构和精度得以保留，并支持用户对公式进行二次编辑；公式编辑器需集成 OCR 功能，支持用户上传公式图片（如截图或照片），系统可自动将其识别并转换为可编辑的 LaTeX 代码。

(8) AI 思维训练：支持设置场景模拟对话的 AI 思维训练活动，系统随机分配虚拟场景，模拟互动环境，让学生与 AI 进行对话，获得即时反馈，AI 评估打分；支持教师设置评估角色，可以从角色、背景、目标、技能、限制等方面进行填写，也可以由 AI 进行生成；支持设置评分细则，规定具体的分数和评分要求；支持设置 AI 思维训练活动，通过设置核心问题（如“如何降低某区域 PM2.5 浓度”）和问题下想要考核的维度（如“政策理解”“技术应用”）、知识点，AI 根据任务类型、核心问题、维度、知识点生成各类问题，根据学生回答内容判断维度激活情况，针对未激活维度知识点逐步引导学生作答，激活考核维度，最后根据学生作答的过程了解学生的整体情况并生成学习质量评估报告。

(9) AI 科研支持：支持教师在 AI 思维训练活动设计时在后台上传出题文档（如环保行业案例报告），上传文档后 AI 将参考文档内容进行出题，学生在前台收到教师发布的任务后，按照任务类型要求进行答题；在答题过程中，系统实时分析学生回复内容，根据回复效果动态调整出题策略，若学生回答存在偏差或不完整，系统会生成更基础、更具引导性的问题，帮助学生巩固基础知识，理清解题思路；支持提供 AI 学术应用，教师在建设课程时可根据自身研究的方向追踪学术期刊、优秀学者、学术顶级会议

等，通过输入提示词（如“查找近3年沙漠生态修复相关核心期刊论文”），AI自动帮教师查询相关期刊文献等，支持加入阅读清单在线浏览，或利用AI解读文献内容。

(10) 支持知识图谱中对系统推荐的图书进行AI解读，同时为教师提供AI文献解析功能，教师可上传文献由AI分析，通过大模型快速阅读和理解文字内容，自动生成词云、摘要、脑图、试题，基于自然对话方式进行问题回答；支持AI输入角色设定，开启沉浸式对话演练，输出真实语境反馈；教师可设置任务要求（如“模拟与企业沟通环保整改方案”），选择知识库，对生成的角色进行设定；之后学生可与AI通话，进行在线对话演练；支持创建AI口语练习，可支持选择英语、日语、西班牙语等；支持设置学生要求、AI要求、评分标准、AI音色和评分风格等，学生可按要求和AI进行口语训练；支持展示AI思维训练的任务路径，展示学生已完成的检测维度与待解决的知识缺口和学习建议等，并提供相关的学习资源，方便学生掌握学习进度，合理安排学习时间。

4. 数据可视化与教学管理

(1) 教学数据仪表盘：课程数据统计分析平台应为管理员提供课程建设数据的可视化仪表盘，动态展示新建课程数量、自建课程运行状态、活跃课程数量等核心指标；支持按院系维度统计课程建设详情，涵盖试卷创建量、作业发布量、试题总量、章节总数等多维度数据，并以可视化排行榜形式呈现各院系课程建设成效；平台支持课程教学数据可视化分析，帮助课程负责人和管理员了解课程建设和运行情况。

(2) 教师教学数据监测：课程教学大数据需支持多维度教师教学运行数据监测，包括任务点完成进度、章节测验完成率、作业/考试发布与批阅情况、课堂活动实施频率、互动讨论参与度等指标；教师教学数据应支持按教师个体与课程双主体维度查询，并可按学期、日、周、月四种时间粒度进行动态筛选与可视化展示。

(3) 课程教学大数据支持智能数据分析报告，平台基于人工智能技术实现课程数据的深度挖掘与分析，可根据教师指定的分析需求，自动生成多维度数据洞察报告，为教学策略优化提供量化依据；课程教学大数据需集成AI智能大数据分析助手，支持管理员通过自然语言输入分析主题；系统应内置多种常用数据报告模板，AI引擎可自动识别语义意图并匹配对应数据字段，生成结构化统计表格；支持管理员自定义数据导出项。

(4) 学习行为监控与成绩管理：学习行为实时监控平台应具备学生学习动态实时

监控功能，可视化展示整体学习进度趋势与成绩分布态势；支持一键导出学习进度与成绩数据，生成多维度分析报表，为教学管理决策提供实时数据支持；支持教师对课程中的视频、作业、考试、测验等做成绩权重设置；具备教师导出学生综合成绩功能，同时具备成绩分项导出功能；课堂活动数据统计系统需支持按班级与教师维度统计课堂活动发放情况、学生签到数据及课堂回顾完成率；同时应提供按日筛选功能，可查看指定日期的详细课堂活动报告数据。

（四）3D 沉浸式课程展示空间建设

结合学院专业特色，构建可视化、可交互的 3D 课程展示空间，提升课程推广与学习体验，具体要求如下：

1. 支持通过填写基础课程信息生成课程 3D 展示空间，并能在课程门户页面实现课程资源的统一集成展示；课程 3D 展示空间是采用 WebGL 与三维建模技术构建的虚拟空间（可模拟实验室、野外实训基地场景），支持网页端免插件访问（兼容 PC/移动端）。
2. 课程 3D 展示空间提供多模式沉浸式交互，包括：①自由探索：用户可操控虚拟角色行走，或通过点击地面自动行走；②智能导览：内置场景导航系统，支持自动漫游播放与场景列表跳转浏览；③多媒体内容融合展示：展厅内集成图文、视频（如实验操作演示）、音频（如专业术语讲解）及 3D 模型（如污染治理设备模型），用户靠近展区时自动触发空间音频讲解（如靠近“活性炭吸附装置”模型时，播放其工作原理讲解）。
3. 支持课程 3D 展示空间资源管理与更新：支持授权用户（如课程负责人）对已生成资源进行动态内容维护，包括：①更新文案/图文/音视频等素材（如替换最新实验数据图表、补充环保政策文件）；②通过拖拽进行增删或调整内容模块（如新增“校企合作案例展区”、调整“师资团队展示模块”位置）。
4. 课程 3D 展示空间支持虚拟角色切换：用户可以在多个虚拟角色（如“学生”“教师”“环保工程师”形象）中进行切换选择。
5. 课程 3D 展示空间对接 AI 智能体：支持对接 AI 智能体，内置虚拟角色和角色动画（如“环保工程师”讲解动作），可实现与 AI 智能体进行语音交流问答（如提问“如何操作 COD 检测仪”，AI 智能体通过语音解答并展示操作步骤动画）。