附件一：技术功能需求

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **产品名称** | **模块名称** | **技术说明** | **数量** | **单位** |
| 1 | 课程体系门户 | 课程体系门户 | 投标人需满足以下功能要求： 1.课程简介信息 1.1能够展示课程名称、课程目标、技能点、知识点、核心应用、教学资源等信息。 1.2提供教学进程计划展示，当前课程高亮显示，点击可跳转到课程体系详情或毕业要求支撑页。 1.3支持展示课程体系详情页包含课程名称、课程类别、课程性质、学分数、学分比例、学时数、学时比例以及备注等信息。 ▲1.4支持展示毕业要求支撑详情页包含课程名称及对应的教学环节，当前可支撑至少12项毕业要求及20项课程体系。 1.5能够展示课程目标相关的课程名称、知识点数量、技能点数量、资源数量数据。 1.6支持展示每个知识点的认知维度标签和详情，包括实时性知识、概念性知识、程序性知识、元认知知识等。 1.7提供知识结构展示图。 2.课程概述 2.1展示课程数字化建设成果，包括课程建设信息、知识关系、学习数据、关联教材、关联资源教师团队、教学计划等。 2.2支持展示课程建设信息展示包含教师人数、学生人数、学分、学时、知识图谱数量、课程目标图谱数量、核心应用图谱数量等。 2.3展示知识点之间的关系，包括三大关系即上位（包含）、下位（顺序）、组合（相关）及子关系，以及关系数量统计。 2.4提供各类型知识点的学习情况查看，包含知识点分布（饼状图）、知识点排行（柱状图）、以及知识点掌握度按照掌握度高到低进行排列。 2.5展示关联教材情况。 2.6展示关联资源情况展示包含基础资源、应用资源、其它资源，并按照数量和类型进行数据展示。 2.7展示课程教学教研团队介绍。 2.8根据课程的学时以图表形式展示教学计划安排。 3.学习导航 3.1展示课程的学习导航图谱，展示全部课程下知识点及知识点结构关系，支持全屏、放大、缩小、定位到课程查看方式。 3.2支持展示课程下知识点以及技能点的分类按照标签可区分，以及知识点和技能点当中包含的思政点按照不同颜色标签区分 4.教学资源 4.1提供课程资源统计与展示，支持资源库、连接资源、慕课、题库、教材、教学组件等。 4.2根据课程目标展示每个课程目标下资源数量详情。 5.核心应用图谱 ▲5.1展示课程全部核心应用，每个核心应用一个球体展示，包含知识点/技能点数量以及学习环节数量。 5.2支持每个课程目标可用不同颜色模块展示，点击课程目标可展示课程目标包含的知识点、技能点、核心应用模型、核心应用学习模型、以及关联的资源，点击关联的资源也可查看资源的详情。 6.课程知识图谱 ■6.1展示课程相关知识点信息图谱，包含知识单元、知识点、知识关系、关联教材内容、以及教学资源数量；点击教材内容可跳转到教材平台当中对应的教材章节；同时支持教材章节内容显示对应的课程图谱，选择知识点可跳转到课程知识图谱页面查看知识点信息。 6.2支持进入知识图谱漫游页：要求允许用户点击进入知识图谱进行漫游查看，可查看课程的知识图谱。 6.3支持通过关键字搜索或点击单个知识点两种方式，快速定位知识点，并自动调整画布位置或比例，将知识点自动呈现至画布中央保证最佳展示视角，方便用户查看。 6.4支持图谱的缩略图导航，可手动平移当前可视化区域在整个图谱内的位置，方便用户查看当前显示范围在整张图谱中的定位。 6.5选中知识点时，展示知识点的溯源关系，可以查看与它有依赖关系和递进关系的知识点，有利于用户对知识脉络的梳理和把握； 7.能力图谱 7.1根据课程目标个性化设置学生对应能力进行考察，可显示学生对应能力知识点的平均掌握度分子结构图。 7.2可支持能力图谱的能力知识点个性化设置，最少可设置6项，最多项无上限，同时可展示能力知识点所需考察的能力详情展示，详情根据个性化需要可展开或收起。 | 1 | 套 |
| 2 | 知识图谱引擎 | 知识图谱漫游编辑 | 投标人需满足以下功能要求： **1. 知识图谱漫游功能** 1.1支持全屏展示知识图谱，提供三种维度的知识图谱查看功能： 1.1.1专业知识图谱：展示整个专业的知识点图谱，支持查看全部课程； 1.1.2课程知识图谱：展示专业下课程的知识点图谱，支持查看全部课程目标； 1.1.3课程目标知识图谱：聚焦课程目标，展示目标下知识点图谱。 1.2支持在全屏时切换查看不同维度的知识图谱，可拖拽移动画布及缩放画布，可最佳浏览内容。 **2. 知识图谱漫游页面交互** 2.1知识节点搜索：支持按知识点名称搜索知识点； ▲2.2知识点定位：支持按知识点所在课程、课程目标、标签、关系定位一个或一组知识点，定位知识点需要高亮显示；当高亮状态下，点击非高亮区域，可退出高亮状态； 2.3导出图片：支持按当前图谱生成快照图片； 2.4知识点查看：点击知识点，支持查看知识点详情，详情包括知识点基础信息、知识点属性、知识点关系、知识点描述及关联资源信息。  2.5知识点基础信息包含所属专业、所属课程、课程目标、核心应用。  2.6知识点关系需以列表形式展示和当前知识点有连线的全部知识点，对应的知识点和技能点需要以颜色区分。  2.7知识点描述需要支持图+文的形式。  2.8关联资源需包含资源库资源、慕课资源、连接资源、习题资源、数字教材内容、教学组件。 **3. 知识图谱编辑功能** 3.1支持编辑知识图谱中全部节点、节点关系、位置及颜色。 3.2新建知识点节点：支持在专业图谱、课程图谱、课程目标图谱新建知识点；支持在不选择课程目标下直接创建知识点，创建知识点为散点，可不绑定任何课程目标； 3.3知识节点编辑：支持对知识点的基础信息、标签、描述、核心应用及知识属性进行编辑； 3.4知识点关联资源编辑：支持对已绑定的资源做修改，并支持新绑定资源； 3.5节点样式编辑：支持修改节点颜色； 3.6节点关系编辑：支持对知识点关系名称进行修改，并在图中直接拖拽连接关系，支持设定线删除功能。 | 1 | 套 |
| 学习导航 | 投标人需满足以下功能要求： **1.学习导航漫游** 1.1知识节点搜索：支持按知识点名称/标签搜索并定位知识点，支持节点收缩、展开；当收起或展开状态时，点击展开可展开所有知识点；当展开状态时，点击收起可只显示当前这一层级知识点。 1.2知识点定位：支持按知识点所在课程、课程目标、知识点、技能点和属性定位一个或一组知识点，其中课程标签为蓝色、课程目标为绿色、知识点、技能点为灰色、属性为浅蓝色；可通过鼠标拖动移动画布及放大缩小画布，保证浏览的最佳性。 1.3知识点查看：点击展开可进入全屏页浏览，点击知识点，支持查看知识点详情，详情包括知识点基础信息、知识点属性、知识点关系、知识点描述及关联资源信息。  1.4知识点基础信息包含所属专业、所属课程、课程目标、核心应用。  1.5知识点关系需以列表形式展示和当前知识点有连线的全部知识点，对应的知识点和技能点需要以颜色区分。  1.6知识点描述需要支持图+文的形式。  1.7关联资源需包含资源库资源、慕课资源、连接资源、习题资源、数字教材内容、教学组件。  **2.学习导航编辑** 2.1新建知识点节点：支持直接在图中新建知识点，创建完成后对知识点进行编辑。 2.2知识节点编辑：支持对知识点的基础信息、标签、描述、核心应用及知识属性进行编辑。 2.3知识点关联资源编辑：支持对知识点已绑定的资源做修改，支持新绑定资源。 2.4节点关系编辑：支持对知识点关系名称进行修改，支持在图中直接拖拽连接关系，支持设定线删除功能。 |
| 3 | 智能教学平台 | | 投标人需满足以下功能要求：   1. **数字化教学控制台**   ▲1.1功能要求：展示教师个人信息包括所在院校名称、校徽、所属院系、专业、姓名、头像；展示每门课程下的教学资源建设数据，教学内容建设完整度，教学方法使用情况。  1.2教学资源建设  功能要求：展示每门课程下配置的考核资源数量及考核类型的分布情况，需要统计的考核类型包括（试题、量表、评价、组件），展示每门课程下配置的评测资源数量及评测类型分布情况，评测类型包括（试题、量表、评价、组件），展示每门课程下学习资源建设统计，统计的资源类型包括（音频、图片、视频、二维模型、三维动画、虚拟交互模型、文档、压缩包、矢量图片、三维模型）。  ■1.2教学内容建设  功能要求：展示每门课程完整的教学内容建设情况，需要包含课程的课程地图、课堂图谱、教学路线图、知识图谱和能力图谱，要求以缩略图的形式展示，并展示每种类型图谱的建设完整度。  ▲1.3教学方法建设  功能要求：依据课程展示课程下所用到的教学模型库中的教学模型及本门课使用教学方法模型的次数，需要统计的教学方法模型种类不少于12种。   1. **课程建设**   2.1功能要求：展示课程建设的概况信息，含我的课程数量，建设中课程的数量、已完成课程的数量、已发布课程的数量；展示课程下的课堂图谱的数量，课程知识点数量。  ■2.2课程地图：展示课程地图数据统计，包括课程地图建设的完成度，和本门课程的基础建设数据；课程地图的呈现方式要求包含描述本课程的教学逻辑以及某几个相关的教学目标组织的教学结构、教学成果导向定义的教学目标和每堂课的教学模型；课堂图谱的建设要求支持可视化手动建设、上课PPTAI智能解析自动生成、和Excel模板上传解析自动生成。  2.3认知维度表：展示课程下所含知识点及对应的知识点认知维度和描述。  ■2.4课堂图谱：一堂课按照教学逻辑的课堂环节及课堂活动的结构化展示，课堂图谱的建设要求支持上传PPT课件AI智能解析自动生成，解析PPT中的教学环节、教学活动及教学流程，支持手动可视化调整。支持点击查看每个环节中的活动内容，支持对于环节中任务类的活动自动生成。支持课堂关联知识点，每个教学目标分别关联。需满足当有教学栈时展示教学栈图谱，无教学栈时显示默认课堂图谱。  ■2.5教学栈：教学栈最多支持8个，点击某个教学栈时，展示教学栈属性。   1. **教学设计**   3.1功能要求：展示教学设计概况信息，含已创建的课程地图数量，课堂图谱数量、教学路线图数量、智能生成教案数量；同时支持以图表形式展示教学模式应用情况及教学方法应用情况。  3.1教学模型库  ▲3.1.1教学模型库：教学模型库包含教学模式和教学方法两个模块的内容，教学模式用于课堂地图的组织结构以及课堂环节的组织形式；教学方法用于课堂中环节的组织形式；  ■3.1.2教学模式：至少包含6种教学模式，支持查看每种教学模式的详细信息，包括教学模式的名称、教学模式的详细介绍、此种教学模式的课程组织结构及基于教学模式的混合式教学路线图示例、教学模式的应用案例。  ▲3.1.3教学方法：至少包含12种教学方法，展示教学方法的名称、教学方法的形式介绍及教学方法的步骤。  3.2教学策略  3.2.1教学策略：展示教学策略概况信息，含已完成建设的课堂数量、课程图谱数量、教学路线图数量及教学策略建设完成度；同时点击一堂课可跳转到本堂课的教学路线图。  3.2.2教学目标：可展示本堂课的教学目标包括知识目标、能力目标、素质目标。  ■3.2.3智能推荐教学模式：系统默认为讲授式，可基于课堂内容的智能解析，AI自动推荐合适的其他教学模型，智能推荐教学模型数量不少于2个，教学模型可手动进行切换，并基于选择的教学模式及课堂图谱内容AI智能生成对应的教学路线图。  ■3.2.4教学路线图：教学路线图需以课堂图谱为基准，智能拆解每个教学环节的教学活动投诚一条由教学活动组成的教学/学习路径；支持混合式教学和个性化学习两种应用场景。  ■3.2.5AI教案：依据选择的教学模式及教学路线图智能生成本堂课定制化的教案，智能教案内容包含学情分析、教学栈、教学活动、教学总结；要求每次生成的教案都有保留，记录每次生成的日期，智能生成的教案需要支持在线预览及下载。   1. **教学实施**   4.1教学实施首页  4.1.1教学实施概况：展示课程教学实施概况相关信息包含所授课班级数量、学生数量、已下达任务数量及已完成任务数量；任务完成度、讨论主题数量及以图表形式展示社区活跃度。  4.1.2班级数据统计：展示课程下授课班级的教学进度条，按照实际课程教学计划进度的百分比进行计算。并配合展示学生的学习进度，要求根据学生知识点学习情况进行统计。  4.1.3教学任务：展示课程下发布的最新教学任务，按最近发布的时间排序且展示对应任务的完成度；点击任务管理跳转到任务管理面面。  4.1.4任务管理：展示课程下正在进行的任务数量，以图表方式展示正在进行中的任务的完成度；展示课程下已下达的任务列表和已创建的任务列表；在已下达任务列表中支持对任务项的查看任务详情、编辑、一键下发、删除功能。  4.1.5查看任务详情：展示任务描述及学生任务完成的状态，点击学情分析可查看此任务的学情分析情况；点击智能任务可根据学生学情分析对学生进行智能任务推送，且每个学生推送的内容不同。  ▲4.1.6课程空间：支持每个课程和课程下的班级分别独立管理空间。空间内容为老师或学生发布的话题，学生在话题下进行自由讨论。需要支持教师对话题进行置顶操作，支持教师可删改全部话题。学生的评论支持无限级回复，教师需要能看到全部学生评论。发布的话题需要支持富文本编辑。  4.2班级管理  4.2.1班级列表：可按照课程的分类条件展示全部班级列表，需包含班级名称、班级创建时间、班级学生数量、班级进行中的任务数量、进行中的考核数量、学习进度（基于当前课程）；点击班级卡片可进入班级详情页。  4.2.2班级详情页：展示班级中的学生信息，支持编辑班级、删除班级、创建班级、复制班级。  4.2.3班级课程表：点击班级课程表按钮可查看班级课程表详情页。  4.3课程教学计划  课程教学计划：展示课程表，支持进行时间按年、月、周、日进行切换，支持课程表创建、编辑、删除及智能排课。   1. **学习测评**   5.1学习评测首页  5.1.1按课程展示“过程性数据”“结果性数据”“表现性数据”“增值性数据”统计结果；  ▲5.1.2过程性数据：过程性数据包含知识点掌握度图谱和能力指标掌握度图谱。  ▲5.1.3知识点掌握度图谱：以知识图谱的形式展示课程的全部知识点，图中的每个知识点有点亮与非点亮状态，点亮的亮度分为 5个等级（未学习、学习掌握度较差、学习掌握度一般、学习掌握度较好、已达标），统计课程下处于教学中状态全部班级学生对该知识点的掌握度达标比例。  ▲5.1.4能力指标掌握度图谱：以能力图谱的形式展示课程的全部能力指标，图中的每个能力有点亮与非点亮状态，点亮的亮度分为 3 个等级（0、50%、100%），等级对应该课程下处于教学中状态的班级的全部学生对该能力指标的达成比例。  ▲5.1.5结果性数据：展示需以百分比+环型图的形式表达阶段考核通过率、需以柱状图表达各课程班级的阶段考核通过率、需以百分比+环型图的形式表达结果考核通过率、需以柱状图表达各课程班级的结果考核通过率。  ▲5.1.6表现性数据：支持以月、周时间维度展示时间学生学习频次、学生学习总时长、需以百分比+环型图的形式表达教师任务反馈数量、需以柱状图表达课堂任务完成度、需以柱状图表达资源学习覆盖率、社区主题数量、总评论数量、学生互动数量。  5.1.7增值性数据：支持以曲线图展示知识点增长曲线、能力项增长曲线、以学习的资源数量、教学进度与学习进度对比。  5.2考核管理  5.2.1考核管理列表：展示课程下全部已下发的考核和全部考核，支持查看考核的基本信息，包括考核的班级、考核类型、考核形式、考核时间，对于已下发的考核，支持查看考核人数、交卷人数及平均成绩数据。  5.2.2考核详情：已下发的考核，支持查看所有学生考试的数据，包括学生头像姓名、学号、试卷的作答状态、试卷提交时间、老师的批阅状态、考试成绩。需要支持老师对已上交的学生试卷进行批阅，支持查看每个学生的试卷答题情况。  5.2.3创建考核：考核创建支持设置考核的名称、考核课程等基础信息，支持设置考核范围，关联考核的知识点，考核出成绩后需要对知识点的掌握度有影响。支持编辑考核题目及考核试卷，设置每题的分数。   1. **教学评价**   6.1教学评价首页  可展示课程下的班级学生学习数据；支持查看教学目标、课堂教学完成度和课堂教学评价。  ▲6.1.1教学目标：根据教学目标组织课程，一个教学目标下展示对应的课堂。多个教学目标需要全部展示，可支持左右滑动查看。  ▲6.1.2课堂教学完成度：展示每堂课的教学完成度，已完成的标记完成，未完成的展示具体的完成进度。  ▲6.1.3课堂教学评价：展示每堂课的活动设计内容，和每个环节的评价结果；评价的类型包括但不限于：知识点掌握程度，能力指标的达成度，核心应用学习进度及掌握度，话题讨论和互动情况，数字教材阅读情况，学生学习资源情况。  6.2智能预警  6.2.1可展示多维度发现课程建设、教学学情的问题，并提出改进建议。支持智能生成预警和智能诊断改进。  6.2.2智能生成预警：支持根据课程建设，课堂建设和教学进程及教学结果等多维度一键智能预警存在的问题点，问题点需要详细描述在哪个环节的什么问题，需要标注是风险还是优化项。支持点击跳转对应模块进行修改。  6.2.3智能诊断改进：针对诊断内容智能给出改进建议。根据课程和课堂及课堂教学内容的设计，一键智能给出诊断结果，并给出对应的改进建议，支持点击跳转对应建设页面进行修改。 | 1 | 套 |