# 全院科研大数据平台建设基本要求

### 1 系统及数据处理

#### 1.1 系统技术基本要求

(1) 支持各类异构数据服务对接，包含但不限于：数据湖仓系统、医院临床信息系统（HIS）、各个实验室信息管理系统（LIS）、电子病历（EMR）、放疗信息化管理（MIP）、影像归档和通讯（PACS）、手术麻醉、护理、临床试验电子数据采集（EDC）、血液透析管理等临床及科研业务系统等。

(2) 支持面向B/S服务架构设计，通过已经发布的和可发现的接口为终端用户应用程序或其它服务提供服务，所有接口均免费开放。

(3) 原始数据接入应保障数据实时性、稳定性、准确性、安全性，业务系统元数据变更、数据量异常变化对系统运行不受影响，支持24小时不间断运行。

(4) 支持与医院信息系统数据的T+0或T+1同步。

#### 1.2 数据集成基本要求

(1) 提供针对性的自然语言处理模型用于处理不同源数据，实现数据的后结构化；导入外院数据时，也能免费使用部署的自然语言处理模型进行后结构化；自然语言处理模型在维保期内保持更新。

(2) 建立覆盖全院所有患者和体检人群的通用数据集，集成各业务系统自2008年以来的数据，并按通用数据集进行数据治理。

(3) 支持研究者导入患者关联的文本、图像、影像、测序等第三方数据及随访数据，经系统处理后能进入科研数据湖仓；支持文本或表单图像的字符识别和抓取；支持抓取文本内容调动系统内现有处理模型进行后结构化处理，获得相应的信息；支持对导入的图像和影像数据进行标注；个人导入的数据可被正常检索，但具体内容可以被隐藏，数据持有人授权后可全文展现。

(4) 支持研究者导入批量数据，需兼容不同的数据库格式、文本文件格式、XML格式、JSON格式等，支持结构化数据、半结构化或非结构化数据。

#### 1.3 数据治理基本要求

(1) 通过各种数据治理手段，结合标准的医疗术语的标准规范管理，实现数据的标准化、结构化，并在治理过程中体现完整性、准确性、一致性和有效性；重点实现，科室、病区、诊断编码、疾病、药品、检验关键业务编码的统一，支持数据清洗后的快速可视化。

(2) 支持用户的权限的设置，明确不同等级的用户对范围数据的查看、导出、修改和审核等权限；支持外部导入数据的授权模式；支持医院管理人员方便管理各种用户的功能权限、数据访问和使用权限的定义。

(3) 支持治理好的文本数据的溯源功能和关联性分析，能展现某具体文本数据生成任务的流程及数据元之间的关系，能快速定位其在原始数据中的位置。

(4) 支持操作日志的记录。对所有用户建立操作记录日志，至少包括：记录访问IP地址、时间、用户名、操作涉及的模块等信息。

(5) 研究者导入的数据需要在系统中醒目标记，导入的数据（含CRF表单等外源数据）要有明确的质控和管理方式。

#### 1.4 数据安全基本要求

(1) 与医院信息系统对接时应遵循医院数据管理的要求，对医院生产系统进行只读访问，不对医院生产系统进行数据写入。

(2) 系统仅允许院内部署、本地维护，保证数据不出院。

(3) 支持患者去隐私管理。可对院内数据或个人导入数据进行科学的分类分级管理；支持数据脱敏和加密处理；支持授权后对患者个人信息进行还原，能还原个人信息数据的格式和属性，保证其可识别性和可用性。

(4) 所有用户的密码在数据库中，采用算法加密后再保存，保证系统维护人员无法通过数据库查看到账号明文密码。

(5) 系统建设需要满足国家要求，必须与医院现有运行系统无缝对接，本项目所建设数据库的使用不受承建公司限制，且必须免费开放。

### 2 平台功能要求

#### 2.1 数据治理

具体数据治理功能如下：

(1) 患者主索引：支持患者主索引，通过智能化数据算法完成患者主索引处理；同一患者的全部信息整合到一个唯一条目下，关键要解决健康卡制度实施前，同一患者的不同住院和门诊记录。

(2) 医学术语标准化管理：支持医学术语标准映射，术语维护、术语对照、术语概念归一、术语管理。要求定期更新，且支持基于本院实际情况的修改。

(3) 医学文本结构化：支持医学文本结构化，支持医学文本溯源、标注、自然语言结构化术语概念归一等功能。

(4) 通用/专科数据元（数据集）：基于医学术语标准化的深度治理，形成全院可用的通用科研数据层，并对通用数据进行后结构化，提供专科自主后结构化的工具，并在持续更新工具。

(5) 数据质量管理：质控人员（或普通用户）可对具体数据进行质疑、标记和报告；医院管理人员可指派稽查人员或授权质控人员，对数据库纠偏、补全等，但必须留有痕迹并标识，定期自动化生成数据质控报告。

(6) 数据安全管理：支持数据安全管理，包括数据去隐私、数据调阅及下载的权限管理等功能。

#### 2.2 数据检索与筛选功能

提供方便快捷的检索入口，通过智能分析和切词等技术处理，检索并展现符合请求条件的患者，支持多种组合查询筛选界面，数据检索响应时间需要考察。需满足以下功能要求：

(1) 具备一般的简单全文搜索、条件自定义的高级检索和设置检索范围的精确检索。

(2) 全文检索采用关键词检索模式，可以设置关键词出处，如：现病史、既往史、病程记录、体格检查、影像检查、病理检查、手术记录和出院记录等。

(3) 条件自定义的高级检索结果可以根据一般数据元进行简单筛选和排序，如：性别、年龄（分段）、就诊科室、就诊日期（分段）等。

(4) 高级检索可以通用数据元及专科数据元设置检索和筛选条件及逻辑，支持筛选条件的逐级设定（如漏斗式层级搜索），并能展现逐级检索和筛选过程中的病例数量，方便研究者对数据的探索。

(5) 检索及筛选过程均支持复杂的关系条件，包括且、或、非、大于、小于、介于等逻辑检索。检索及筛选过程均支持事件过滤器（包括按频次过滤、时间过滤等）和函数运算过滤器（最大值、最小值、最早、最晚、大于、小于等）。

(6) 检索结果需要支持患者维度的展现，也就是需要显示符合检索条件的非重复患者。

(7) 支持检索结果的一般统计展示，展示对应的患者量、病历数、人口学信息统计（性别、年龄等）、诊断排行，可以另外显示，治疗方式排行、生存结局等。

(8) 在高级检索中支持三组以上条件对比的检索，检索结果能直观反映当前各条件下人群的分布情况。

(9) 使用医学自然语言处理技术，能对非结构化文本进行精确检索，支持对疾病名进行归一化搜索（支持院内字典的持续性更新），支持对导入并清洗后的外源数据进行检索。

(10) 支持通过批量导入目标人群（例如批量导入目标患者的住院号、检查号、门诊号、健康卡号等），实现在目标人群中进行一般检索或高级检索，从而精确搜索找到符合检索条件的目标人群。

(11) 支持将记录检索条件存为常用并另命名，已操作过的检索条件及结果可存为检索历史并另命名，运行引用常用检索和历史检索进行检索，方便研究者查看结果和再次检索。

(12) 检索结果支持展示命中患者及病例，将命中检索条件的关联数据元高亮标记，检索结果可以自定义展示指标范围，或者被纳入具体的自建研究队列与课题项目，或者被申请导出。除标记外，纳入临时研究队列、课题项目或被申请导出数据均需要医院管理者审核。

(13) 支持将搜索到的患者或病例，通过建立临时研究队列后，导入统计分析模块，对选定的基础数据源或专科数据源进行简单的统计分析。

(14) 数据导出要求具有审批流程；在授权后，允许搜索结果加密脱敏后导出，支持将符合条件的病人及其数据元导出EXCEL、SAS、SPSS可支持的文件类型到本地；在导出明文数据或脱敏数据、加密数据等过程中，支持根据用户权限设置和审批流程设置。

(15) 支持医院管理者可根据用户权限和级别，设置搜索范围。

(16) 支持数据检索能够按科分类和汇总，检查检验结果能够进行字符和代码转换。

(17) 对于多中心研究，经过审批后允许外中心数据导入，并提供简单的方式将其他中心的数据批量导入科研平台的数据湖仓内，并可以被检索到。

(18) 支持精准识别外院检验、检查结果；支持导入外院检查、检验结果到课题队列中，相关数据能保存在医院的数据湖仓内，并可以被检索到。

#### 2.3 （临时）研究队列管理

对符合某些特定条件或者具有某些一致特征的患者列表，研究人员可通过科研平台检索出来并组建临时的研究队列，对目标患者数据进行初步探索，完成个人课题的研究。需满足以下功能要求：

(1) 每个授权的研究人员都可以建立临时的研究队列，并对队列进行简单的管理，可将选定队列导入关联的课题项目。

(2) 支持管理者对敏感数据信息加密，开启匿名化避免患者隐私泄露。

(3) 允许研究人员将检索得到的患者过渡性纳入临时的研究队列，支持对研究队列进行个案探索和统计分析，允许研究人员在建立正式课题前或导出数据前，观察研究队列是否符合研究要求后再进行下一步操作。

(4) 每个常规账户默认允许建立多个临时研究队列，自建研究队列允许长期在线保存，但允许医院管理者设置年度审核后开放权限。

(5) 支持对自建队列中患者进行标签标记、检索、筛选、排序等基本管理功能，但无法改变或增加任何数据。

(6) 支持在自建队列中，对通用数据元或专科数据元进行描述性统计，并用简单的图表展示。

(7) 支持将检索条件订阅入自建研究队列，系统会在设定的时间执行检索条件，将符合的患者自动加入相关队列，并标记为新入选患者。允许研究者核查后再正式纳入自建研究队列。

(8) 支持自建研究队列的自动入组设置，支持自定义队列截至日期或达到样本数量自动停止加入队列。

(9) 在授权后，自建研究队列允许下载备份或导出所选定的数据。备份的数据库文件或导出的数据中，个人信息必须加密并开启匿名化。

(10) 离线备份的数据库文件能被系统所识别导入，并还原成指定的自建研究队列，且在后续的更新中允许系统进行查重更新。

(11) 支持对敏感信息的导出设置额外审核。如含有人类遗传信息、影像图片、病理图片的原始文件导出必须经医院相关管理科室批准。

(12) 允许队列研究管理中的患者信息状态中显示其他研究者录入的信息条目，但在取得录入的研究者授权前，无法显示患者具体录入的信息内容。

（13）允许各课题组之间授权、共享数据，任何人员可在系统查询到其他课题组已建立的数据库，但需要课题组PI授权后方可将他人数据库数据纳入自己项目中。

#### 2.4 课题管理

自建临时研究队列是为了方便研究人员完成简单的数据探索，只允许研究者调阅和分析系统内已有信息，不允许上传或修改任何数据。针对获批实施的课题，需要有专门的课题管理模块，能便捷管理课题内纳排患者、关注变量自动采集、患者随访和外部数据导入的等功能。需满足以下功能要求：

(1) 与现有科研管理系统关联或构建一个能完全替代现有科研管理系统的平台。

(2) 能实现课题从立项到结题的全过程管理。每个授权的研究人员都可以建立在医院立项的课题，没有数量限制，但长期课题需要定期审核。课题负责人及授权的课题组成员具备查看课题进度，管理课题成员，管理课题描述，上传课题附件等。课题数据误删后，在约定的时间内能后台恢复。

(3) 支持添加、修改、删除团队成员等，支持团队成员分级权限管理，根据不同权限配置用户角色的功能权限及数据权限。支持用户对敏感数据信息加密，开启匿名化避免患者隐私泄露。

(4) 课题首页可显示入组患者数量、新增患者数（待审核患者数）、课题信息、课题组成员等信息汇总。支持添加项目描述说明及项目附件，附件支持图片、pdf、MP4、word等格式文件。

(5) 课题首页可显示关注数据元的填充率和有效值，支持用户在基础数据元或专科数据元中自定义添加关注数据元，并提供散点图、折线图、柱状图、矩形树图等展现形式和下载。

(6) 支持自动入组，可设置纳排条件。支持展示纳入患者列表，支持搜索、删除和管理患者；支持满足纳排条件的患者每日自动更新加入，可自由配置纳排条件中止患者入组。支持纳排管理的可视化展示，显示每个纳排条件具体命中的患者数和病例数，以及每个条件的检索表达式。

(7) 支持组与组关系纳排，可支持多种数据范围的纳排（同病人：患者所有病历数据；同就诊：同一次就诊所有数据；同报告：一份报告单上的数据）。

(8) 支持手动及批量导入院外的患者到课题内；支持导入患者关联的文本、图像、影像等数据；支持文本或表单图像的字符识别和抓取，能精准识别外院检验、检查结果；支持抓取文本内容调动系统内现有处理模型进行后结构化处理，获得相应的信息；支持对导入的图像和影像数据进行标注。相关数据能保存在医院的数据湖仓内，并可以被检索到，但具体内容可以被隐藏，数据持有人授权后可全文展现。

(9) 对于多中心研究，经过审批后允许外中心数据导入，并提供简单的方式将其他中心数据成批量导入科研平台的数据湖仓内，并可以被检索到，但具体内容可以被隐藏，数据持有人授权后可全文展现。经过审批后，能够给出外接或内置r语言或者Python的调用点，不必二次下载允许计算时再导入。

(10) 支持患者360视图，展示患者的全生命周期的就诊数据，同时也支持将变量数据元进行聚合分析并快速查看计算后结果（聚合方式包括首次、末次、平均值、最大值、最小值等）。

(11) 支持进行标签标记、检索、筛选、排序等基本管理功能。支持检索后进行特征提取，包含行列转换、最大值、最小值、最早、最晚、存在、合计、平均等函数运算；支持多条过滤条件并且、或者和排除三种逻辑关系组合过滤；支持事件管理，包括按频次过滤、时间过滤等；支持复杂的组合事件，通过事件管理可以将更高级的变量筛选出来。

(12) 支持在当前课题下创建表单，可将课题方案的设计过程通过表单制作来实现，方便数据可视化管理；表单题型应包括：单选、多选、日期选择、级联、表格题、填空题、文字提醒、自定义上传附件等；支持表格样式展示上传的附件、图片；支持表单绑定随访计划。

(13) 支持表单中设置变量间隐藏和显示逻辑，如：当题目A选择答案1时，题目B才显示，否则题目B隐藏；支持设置题目的格式属性等，如是否隐藏单位、是否允许小数点、是否允许输入文本、是否必填等。

(14) 支持跨表单智能关联分析功能，实现一套模板内跨表单、多条件定义分支逻辑功能。当一套随访模板中具备多张表单时，其中一张表单中选项的取值有变化时，其他表单中的一些选项会智能关联显示/隐藏。

(15) 支持课题分组管理，支持分组新增、删除和编辑，提供患者分组移动，以分组的方式展示患者信息。

(16) 支持冻结课题数据，冻结后课题数据不再更新。

(17) 在授权后，允许课题数据的打包导出，支持文本和数字等字符数据导出成Excel文件，个人信息必须加密。支持对敏感信息的导出设置额外审核。

(18) 支持课题日志以可视化日历的方式展示，记录课题详情，便于审计回顾。

(19) 支持新建课题引导，提供步骤，引导用户填写课题必要信息。

(20) 对患者的全量数据，需支持数据质控，质控人员对具体数据进行质疑，并指派对于录入人员进行确认及修正，会保留全流程修改痕迹。

#### 2.5 患者随访

支撑以科研为目的随访数据收集，个性化配置随访表单和方案，实现智能化的随访提醒和标准化数据采集，包括医生web端与患者微信端。需满足以下功能要求：

(1) 支持课题或专病库随访员按照计划随访患者。支持课题负责人和专病库管理人员制定随访计划和相关随访模板。

(2) 患者自动入组后，随访计划及任务全员可见，但具体值需要项目负责人授权开放。支持项目负责人或指定的随访人员进行人工核验并自主选择是否入组，针对无需继续随访的对象，可添加至过滤名单中，标记过滤原因，并可全员可见。支持自动过滤特殊标识（如死亡标识、明确拒绝随访标识等）的随访对象，不再纳入随访任务中。

(3) 支持不同的课题共享随访计划及任务，在相互授权的基础上，允许不同课题之间共享及共同管理随访表格及随访数据，允许不同课题的负责人或授权随访人员对同一患者进行合作随访。

(4) 系统可根据患者唯一标识判断该患者是否存在多个随访任务，若存在多个随访任务，系统自动提醒每个项目负责人对随访计划进行合并或共享。同一个患者可设定的随访计划及任务不得超过3个。

(5) 在一个课题内，支持添加一个或多个随访计划；支持随访计划设置人群分组；支持设置计划启停；对接课题表单设计模块，设置计划推送的表单；支持设置表单推送触发规则，如患者康复后推送等；支持可视化展示与录入患者随访表单。

(6) 支持以事件为维度设置计划起始时间如出入院、手术后等，结束时间如患者死亡、康复等；支持自定义设置随访周期，及每个周期的对应随访表单；支持设置随访有效期，如3年内等。

(7) 支持设置随访方式，如微信推送、短信推送、电话访谈、医生填写等，支持根据消息模板单个或批量给患者发送消息（微信或短信）、推送表单，消息模板支持自定义配置。支持查看课题随访的工作日历，包括每天应访的患者，每天随访过期患者。支持通过线上的方式与患者进行一对一沟通，了解患者随访情况。

(8) 支持患者通过手机号或就诊卡号等基本信息进行微信随访系统认证绑定，实现与微信的对接；支持不在科研随访项目中的患者通过扫码后直接进入随访项目中，并与院内数据进行绑定；支持已认证的患者可填写病历基本信息、上传病历图片及录音等。

(9) 支持目录形式管理患者随访表单及当前完成情况展示；支持展示所有纳入随访计划的人群信息，包括基本信息、随访情况、计划开始状态、开始计划名称等；支持展示患者近期应访的随访表单名称、应访时间，并对临近到期的随访进行提醒。

(10) 支持展示单个患者的随访总体进度，并对失访记录进行提醒；支持日历形式查看当前患者的计划与实际执行情况，并标记展示异常如逾期等状态的记录；支持对逾期随访计划进行补录，对不满足数据要求的随访患者标记为脱落；支持统计关键状态的患者数，包括临近逾期患者数、脱落患者数、结局患者数等。

(11) 支持跳转患者360视图查看患者在院的所有诊疗和科研信息，如病历文书、护理记录、检验检查报告等。

(12) 支持在当前课题下创建表单，可将课题方案的设计过程通过表单制作来实现，方便数据可视化管理；表单题型应包括：单选、多选、日期选择、级联、表格题、填空题、文字提醒、自定义上传附件等；支持表格样式展示上传的附件、图片；支持表单绑定随访计划。（与2.4内容一致）

(13) 支持表单中设置变量间隐藏和显示逻辑，如：当题目A选择答案1时，题目B才显示，否则题目B隐藏；支持设置题目的格式属性等，如是否隐藏单位、是否允许小数点、是否允许输入文本、是否必填等。（与2.4内容一致）

(14) 支持跨表单智能关联分析功能，实现一套模板内跨表单、多条件定义分支逻辑功能。当一套随访模板中具备多张表单时，其中一张表单中选项的取值有变化时，其他表单中的一些选项会智能关联显示/隐藏。（与2.4内容一致）

(15) 支持质控流程，提供质疑功能，如发现数据有问题时由质控员发起质疑，随访员回复质疑，协助发现完整性、准确性等数据质量问题。（与2.4内容一致）

(16) 支持记录质控操作，形成质控记录；支持查看待质控列表，支持通过住院号检索，内容包括待质控变量、待解决变量、已解决变量、质控开启时间等。

（17）支持全院课题项目总览座舱显示系统，能一目了然显示全院各数据总体情况和课题组数据情况。

#### 2.6 患者360视图

诊疗数据是围绕患者为中心进行组织的，科研人员可以从多个角度查询、浏览和分析数据。需满足以下功能要求：

(1) 采集全院数据，通过患者唯一标识形成患者全息视图，支持展示的数据信息包括患者基本信息、历次就诊病史、门急诊和住院诊断、检验、检查、用药/非用药医嘱、病理、手术、病历文书、病案首页、体检、基因检测、生物样本等集成数据，授权后可以查看原始信息数据。

(2) 支持以时间轴可视化方式展示患者诊疗全景包括关键诊疗行为，支持相关检验指标的变化趋势配置及视图展示。

(3) 支持设置展示模块，包括就诊记录概要、检验检查、药物治疗、手术治疗信息；记录患者在每一个时间节点的诊断、用药、体征数据、检查、检验、治疗、手术等数据。

(4) 允许导入的数据进入数据湖仓，并在患者360视图中展现，但具体内容可以被隐藏，数据持有人授权后可全文展现。

(5) 随访数据和全量的多模态数据收集情况在患者360视图中进行展示，但具体情况需要相关课题组的授权才能展现。

#### 2.7 统计分析

可对科研项目数据进行数据清洗、查询以及简单的统计分析。需满足以下功能要求：

(1) 支持通过选定课题内或自建队列中的患者或分组，导入具体的元数据到待分析的数据集中；允许系统外上传和管理数据集，支持对数据集的编辑、删除操作。

(2) 支持对数据集进行数据清洗以及变量的衍生，包括缺失值填补、剔除文本、记录替换、变量分级、记录合并、类别转变量；支持对文本数据进行各类编码，包括：标签编码、目标编码等。

(3) 支持展示清洗前和清洗后的数据分布情况，并查看清洗变量的清洗前和清洗后的对比情况；支持清洗后的衍生变量删除、重命名等。

(4) 支持对数据集进行分组的描述统计（均值、方差、极值等），绘制离散直方图、散点图、箱型图、折线图等数据探索；支持对数据的异常值和相关性（含：皮尔逊相关、斯皮尔曼相关、肯德尔相关）进行初步探索。

(5) 支持参数检验、方差及分布检验、非参数检验、相关性检验进行推断统计；并进行相应的统计学绘图。

(6) 支持线性回归、非线性回归、集成回归算法、二分类算法、多分类算法、树形分类算法等统计分析算法；并进行相应的统计学绘图。

(7) 支持神经网络、集成算法（随机森林、XGBoost）等高级人工智能算法，根据不同算法提供ROC、特征重要性、特征SHAP图、混淆矩阵。

(8) 提供一键生成统计分析报告的功能，方便临床和科研使用。

(9) 保证统计分析模块持续升级。

#### 2.8 多模态数据

支持多模态数据的处理、管理和应用是科研数据平台面向未来的核心功能，我院希望部署具有多模态数据采集、标准化处理、对齐与关联、初步分析和挖掘的科研数据平台：

(1) 支持多模态数据采集与接入。对现有的影像、病理（包括数字病理）、基因测序、临床样品等图片、检测信号、视频、文本、表格等信息格式提供支持。

(2) 支持实时流式接入（如生理监测、手术录像），也支持定时批量导入（基因测序、研究队列表）。

(3) 具备自动化质量管控，在接入环节自动校验格式、缺失值，统计数据一致性与时序完整性。

(4) 时效性高的数据保留于高性能存储，历史归档置于机械存储；影像、基因组等大文件进行对象存储；结构化指标与标注入关系型数据库。

(5) 提供多模态预处理组件。例如影像（去噪、配准、分割、标注）；文本自然语言处理（分词、实体识别、关系抽取）；基因组（测序质控、比对、变异注释）。

(6) 做好异构数据对齐，保证时间轴对齐、个体级关联（主索引）、空间坐标映射等重要映射关系。

(7) 提供相关的多模态数据分析与挖掘工具，部署常见机器学习、深度学习模型（CNN、Transformer、多模态融合模型）等；提供多模态研究案例库（如影像组学+基因组学关联分析、数字病理切片+电子病历预测模型），支持一键导入示例数据和范式。

#### 2.9 患者科研样本管理

实现全院样本库管理，需满足以下功能要求：

(1) 支持样本全生命周期管理。系统能与现有样品库管理设备进行关联，包括样本录入（手动/批量导入）、分配唯一ID（条形码/二维码/RFID）、能够实现记录样本类型（组织、血液、DNA等）、来源、数量、状态（可用/冻融次数/耗尽/销毁）、能够跟踪样本位置（冰箱编号、架子、盒子、行列坐标）、能够实现管理样本流转：出库申请（手动/批量导出）、审批、归还、转移、销毁记录。

(2) 元数据管理。支持自定义字段：支持添加样本属性（如采集时间、离体时间、供体信息、浓度、体积等）；支持关联文件（上传实验报告、知情同意书、质检证书等附件）。

(3) 支持库存可视化：包括图形化展示存储设备（冰箱、液氮罐）布局及样本占用状态、实时库存统计（按类型、位置、状态分类汇总）。

(4) 支持查询与报表。能够用多条件组合搜索（样本组、样本源、样本类型、时间范围、供体ID等）；能够自动生成库存报告、使用日志、审计追踪报表；支持数据导出格式：CSV、XML、HL7、FHIR等。

(5) 工作流管理。支持配置审批流程（如高危样本出库需二级审核）、权限控制，可设置任务提醒：低库存预警、样本到期提醒、设备维护计划，支持电子签名。

#### 2.10 全院临床科研信息管理

实现数据治理可视化，科研数据概览，科研项目数据概览，医院运营数据概览等信息，为项目决策者提供决策支持。需满足以下功能要求：

(1) 提供系统管理驾驶舱页面，支持数据概览，包括患者人数、就诊记录数、门诊记录数、住院记录数展示；支持硬件存储量展示；支持数据集成一览，包括数据中心总记录数、就诊数量、检查报告数量、门诊处方数量、诊断数量、检验报告数量、手术记录数、多模态数据填充量等。

(2) 支持显示患者主索引建设进度，包括患者基本信息数、主索引数、信息字段覆盖率；支持显示数据标准化进度，包括诊断、检验和药品标准化业务数据量及归一化数据量；支持显示数据结构化进度，包括病历文书与检查报告的结构化份数；支持显示数据清洗和质控进度，包括清洗的病历报告份数和质控纠错的病历份数等。

(3) 支持显示使用科研数据平台的情况，包括病历检索次数、队列创建数、课题创建数等。支持查看日/周/月维度的累计录入字段数以及录入占比，展示科研项目列表下项目领域类型分布、项目状态分布、项目类型分布以及进行中科研项目入组人数、创建人等信息，活跃人数、科室使用情况排名。

(4) 支持数据权限配置和审批，包括根据用户职称、职位配置全院、所在科室可以查看的数据范围；支持对于某一类患者个人信息加密，开启匿名化避免患者隐私泄露；对数据导出和质控进行审批。

（全文完）