

T/ACCEM

团 体 标 准

T/ACCEM XXXX—2025

教学管理系统规范

Specification for Teaching Management System

(征求意见稿)

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

中国商业企业管理协会 发布

目 次

1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 系统架构要求	1
4.1 技术架构设计	1
4.2 性能指标	2
5 功能模块详细规范	2
5.1 教学流程管理	2
5.2 资源管理	2
5.3 学习评价与反馈	3
6 数据规范与治理	3
6.1 数据标准	3
6.2 数据治理流程	3
7 安全与隐私保护	4
7.1 数据安全	4
7.2 系统安全	4
8 系统实施与运维	4
8.1 部署方案	4
8.2 运维管理	4
9 测试与认证	5
9.1 测试方法	5
9.2 认证要求	5

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由青岛黄海学院、北京市通州区西集中学、北京光程科技有限公司联合提出。

本文件由中国商业企业管理协会归口。

本文件起草单位：×××

本文件主要起草人：×××

教学管理系统规范

1 范围

本规范规定了教学管理系统的设计、开发、部署、运维全流程技术要求，覆盖基础教育、职业教育、高等教育等场景。

本文件包含课程管理、资源管理、教学实施、学习评价、数据分析、系统安全等模块，支持线上线下混合教学模式适用于教育机构、软件开发方及第三方服务商。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 22239-2019 信息安全技术 网络安全等级保护基本要求
GB/T 35273-2020 个人信息安全规范
GB/T 29807-2013 教育管理信息标准
JY/T 1001-2017 教育信息化资源元数据规范
ISO/IEC 27001:2022 信息安全管理体系统
WCAG 2.1 网络内容无障碍指南

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

教学全生命周期

涵盖教学设计（课程规划、资源开发）、教学实施（课堂授课、在线学习）、学习评价（考试、反馈）、质量改进（数据分析、迭代优化）的闭环流程。

3.2

用户角色

- 学生：支持多端学习行为记录（PC/移动端）、个性化学习路径推荐。
- 教师：具备课程管理、AI 辅助备课、学情分析仪表盘功能。
- 管理员：负责系统配置、权限管理、数据备份与恢复。

4 系统架构要求

4.1 技术架构设计

4.1.1 分层架构

4.1.1.1 基础设施层

- 支持混合云部署（本地私有云+公有云弹性扩展），CPU/内存资源按需分配。
- 容器化部署要求：采用Kubernetes集群管理，单节点故障自动迁移。

4.1.1.2 数据层

- 数据库选型：
 - 结构化数据：MySQL/PostgreSQL，支持主从复制及分库分表。
 - 非结构化数据：MongoDB/MinIO，支持对象存储及版本控制。
- 数据容量：初始存储≥10TB，年扩展率≤30%。

4.1.1.3 应用层

- 微服务组件：

----课程服务、用户服务、资源服务独立部署，通过 API 网关（如 Spring Cloud Gateway）通信。

----消息队列：Kafka/RabbitMQ 实现异步任务（如批量成绩导入）。

4.1.2 接口标准

4.1.2.1 内部接口：RESTful API，遵循 OpenAPI 3.0 规范，提供 Swagger 文档。

4.1.2.2 外部接口：

——学籍系统对接：遵循 LTI 1.3 标准，支持 OAuth 2.0 认证。

——第三方资源平台：支持 SCORM 1.2/2004 课件导入。

4.2 性能指标

4.2.1 响应时间

——常规操作（如课程查询）： ≤ 2 秒（P95 值）。

——高并发场景（万人同时选课）： ≤ 5 秒（P99 值）。

4.2.2 可靠性

——系统可用性 $\geq 99.99\%$ ，年累计宕机时间 ≤ 52 分钟。

——数据丢失容忍度：RPO ≤ 5 分钟，RTO ≤ 30 分钟。

5 功能模块详细规范

5.1 教学流程管理

5.1.1 课程设计与发布

5.1.1.1 课程模板：提供标准化模板库（如职业教育“理论+实操”双轨模板）。

5.1.1.2 智能排课

——算法要求：基于遗传算法优化，支持教室容量、教师时间、设备资源等多约束条件。

——冲突检测：排课冲突率 $\leq 1\%$ ，支持手动调整及冲突预警。

5.1.1.3 多模态资源支持

——课件格式：PPT/PDF/SCORM/H5。

——实验资源：虚拟仿真实验（Unity WebGL）、3D 模型（glTF 格式）。

5.1.2 教学实施

5.1.3 在线课堂功能：

——实时音视频：支持 1080P 分辨率，端到端延迟 ≤ 500 ms（基于 WebRTC）。

——互动工具：弹幕问答、分组讨论、随堂测验（支持单选/多选/主观题）。

5.1.4 AI 辅助教学：

——语音识别：实时生成课堂字幕，准确率 $\geq 95\%$ 。

——行为分析：通过摄像头检测学生专注度（需获得用户授权）。

5.2 资源管理

5.2.1 资源分类与存储

5.2.1.1 资源类型：

类别	子类示例	元数据要求
课件	PPT/PDF/H5	作者、适用学段、知识点标签

类别	子类示例	元数据要求
试题	选择题/填空题/操作题	难度系数、答案解析
虚拟实验	物理/化学/生物仿真实验	实验步骤、安全警示

5.2.1.2 版权管理

- 数字水印：对视频/课件嵌入不可见水印（如 FFmpeg+OpenCV 方案）。
- 区块链存证：资源上传时生成哈希值并上链（采用 Hyperledger Fabric）。

5.2.2 资源共享与协作

5.2.2.1 校内共享：按院系/班级设置访问权限（RBAC 模型）。

5.2.2.2 跨校协作：

- 协议兼容性：支持 CC BY-NC-SA 4.0 知识共享协议。
- 资源检索：基于 Elasticsearch 实现全文检索（关键词、标签、语义匹配）。

5.3 学习评价与反馈

5.3.1 考试管理

5.3.1.1 防作弊机制：

- 人脸识别：考试前/中随机抓拍比对，活体检测误拒率 $\leq 5\%$ 。
- 屏幕监控：禁止切屏操作 ≥ 3 次自动交卷。

5.3.1.2 智能阅卷：

- 客观题：自动评分（准确率 100%）。
- 主观题：NLP 模型辅助评分（与人工评分误差率 $\leq 10\%$ ）。

5.3.2 学情分析

5.3.2.1 数据看板：

- 学生维度：知识点掌握热力图、错题分布统计。
- 教师维度：课堂互动率、作业完成率对比分析。

5.3.2.2 预警机制

- 学习进度滞后预警：连续 3 次未提交作业触发通知。
- 心理健康监测：基于文本情感分析（如论坛发言、作业反馈）。

6 数据规范与治理

6.1 数据标准

6.1.1 编码规则：

- 学生 ID：学校代码（6 位）+入学年份（4 位）+流水号（5 位）。
- 课程代码：学科分类（GB/T 13745）+年级+序号。

6.1.2 数据格式：

- 结构化数据：JSON Schema 定义字段类型及校验规则。
- 非结构化数据：元数据遵循 Dublin Core 扩展集。

6.2 数据治理流程

6.2.1 数据采集：

频率：基础数据每日同步（ETL工具如Kettle），业务数据实时更新。

6.2.2 数据质量：

6.2.2.1 完整性：必填字段缺失率 $\leq 0.1\%$ 。

6.2.2.2 一致性：与学籍系统数据差异率 $\leq 0.5\%$ 。

6.2.3 数据清理：

无效数据：每季度清理一次（如3年未活跃用户）。

7 安全与隐私保护

7.1 数据安全

7.1.1 加密技术：

——传输层：TLS 1.3 协议，禁用 SSLv3 以下版本。

——存储层：敏感字段（如身份证号）采用 AES-256-GCM 加密。

7.1.2 隐私保护：

——匿名化处理：学生成绩对外展示时隐藏姓名（用学号代替）。

——权限控制：教师仅可查看所授班级数据。

7.2 系统安全

7.2.1 攻击防护：

——Web 应用防火墙（WAF）：拦截 SQL 注入/XSS 攻击，拦截率 $\geq 99.9\%$ 。

——DDoS 防御：启用云服务商流量清洗服务（如阿里云 DDoS 高防）。

7.2.2 安全审计：

——日志记录：保留操作日志 ≥ 6 个月，支持溯源分析。

——渗透测试：每年至少一次第三方安全测试（出具 CVE 兼容报告）。

8 系统实施与运维

8.1 部署方案

8.1.1 混合云架构：

核心数据（如学籍、成绩）本地存储，计算资源弹性扩展至公有云。

8.1.2 边缘节点：

偏远地区部署CDN边缘节点（如西藏、青海），保障视频流畅播放。

8.2 运维管理

8.2.1 监控体系：

——基础设施监控：Prometheus+Grafana 监控 CPU/内存/磁盘使用率。

——业务监控：APM 工具（如 SkyWalking）追踪 API 响应时间。

8.2.2 故障处理：

8.2.2.1 SLA 协议：

故障等级	响应时间	修复时间
------	------	------

故障等级	响应时间	修复时间
P0（系统宕机）	≤15 分钟	≤2 小时
P1（功能不可用）	≤30 分钟	≤4 小时

9 测试与认证

9.1 测试方法

9.1.1 功能测试

测试用例≥1000条，覆盖所有核心场景（如排课冲突、考试异常中断）。

9.1.2 性能测试

——工具：JMeter 模拟≥10,000 用户并发选课。

——指标：CPU 利用率≤80%，内存泄漏≤5MB/小时。

9.2 认证要求

——通过等保三级认证，取得《信息系统安全等级保护备案证明》。

——通过 ISO 27001 信息安全管理体系认证。