



西北农林科技大学
NORTHWEST A&F UNIVERSITY

实验室安全智慧化管控系统

安全教育与考试系统

需求 规格 说明书

江苏忠江智能科技有限公司

2026 年 05 月

需求确认书

1 文档信息

项目	内容
项目名称	西农实验室安全智慧化管控系统 - 安全教育与考试系统
文档版本	V1.3
编写日期	2025 年 5 月
文档状态	2026 年 5 月 9 日完成客户方功能评审

2 需求确认意见

主系统	实验室安全智慧化管控系统	
子系统	安全教育与考试系统	
需求编号	nwafu-exam-20260401	
涉及模块	用户工作台、数据统计、分级考试、新生入学考试、应知应会开始、系统配置、资料管理、题库管理、人员同步等	
编写日期	2025 年 5 月	
需求详细说明	见正文	
需求设计内容	见附件	
需求确认意见	业主单位(学校)意见:	承建单位意见:
	签名(章): 时间: 年 月 日	项目经理签名(章): 时间: 年 月 日

目录

- 1 项目概述.....3
 - 1.1 项目背景..... 3
 - 1.2 系统定位..... 4
 - 1.3 用户角色..... 4
- 2 名词定义.....4
- 3 功能需求.....5
 - 3.1 考试类型..... 5
 - 3.2 实验室绑定 7
 - 3.3 用户工作台 8
 - 3.4 系统配置..... 9
 - 3.5 数据统计..... 10
- 4 业务流程..... 14
 - 4.1 新入学研究生（绑定实验室） 14
 - 4.2 新入学研究生（无需进入实验室） 14
 - 4.3 在读研究生（研二三） 14
 - 4.4 新入学本科生..... 14
 - 4.5 在读本科生（二三四年级） 14
 - 4.6 新入职教职工..... 14
 - 4.7 存量教职工 14
- 5 非功能需求 14
 - 5.1 技术要求..... 14
 - 5.2 安全要求..... 14
 - 5.3 性能要求..... 15
- 6 接口需求..... 15
 - 6.1 与主系统对接接口..... 15
 - 6.2 系统内部接口..... 15

1 项目概述

1.1 项目背景

本系统为实验室安全智慧化管控系统的子系统之一。主系统包含安全教育与考试系统、安全准入系统、化学品智能管理系统、设备管理系统、安全检查系统、实验室综合管理系统、应急预案处置系统等。

当前安全准入系统与安全教育考试系统未拉通，导致不同分级实验室的安全准入条件无法与学生考试通过状态建立关联关系，本次迭代核心目标是打通两个子系统的业务关联，同时完善新生入学考试、分级考试及应知应会考试系统业务流程，完成考试系统覆盖全部教职工及学生，同时完善考试数据统计报表，提高学校实验室安全教育水平。

1.2 系统定位

安全教育与考试系统负责：

- 安全知识学习资源管理与分发
- 学时统计与管理
- 在线考试（分级考试、应知应会考试、新生入学考试）
- 准入证书生成与管理
- 实验室绑定与审批流程

1.3 用户角色

角色	说明
硕士研究生（新入学）	每年 9 月入学的研究生新生，需绑定实验室
硕士研究生（在读）	研二、研三、研四等非新生研究生
本科生（新入学）	每年 9 月入学的本科新生
本科生（在读）	大二、大三、大四等非新生本科生
教职工（新入职）	当年新入职的教职工
教职工（存量）	非当年入职的在职教职工
实验室负责人	主系统内实验室的管理人员，拥有审批权限
系统管理员	负责系统配置、考试管理、资源管理

2 名词定义

名词	定义
实验室分级	依据危险源及存量分为 I、II、III、IV 级（红、橙、黄、蓝），代表重大、高、中、低风险
实验室分类	化学、生物、辐射、特种设备等类别
学时	用户学习资料的时间计量，学习 40 分钟记做 1 学时
资料学习时间	管理员为每个学习资料配置的学习时间，视频类卡设置则取视频时长
分级考试	针对研究生的考试类型，内容根据绑定实验室的分级和分类匹配
应知应会考试	系统内置考试类型，面向教职工、非新生本科生、无需进入实验室的研究生

名词	定义
新生入学考试	面向新入学本科生的考试类型
准入证书	通过考试后系统自动生成的电子证书
学习任务	一组资料聚合后生成的学习任务单元
安全素养知识	系统中提供的资料分类名称

3 功能需求

3.1 考试类型

3.1.1 新生入学考试

适用对象： 新入学本科生

前置条件： 完成 4 学时安全通识学习（学时数可配置）

业务流程：

1. 新本科生入学后进入系统
2. 工作台显示所需学时（4 学时）及新生入学考试
3. 在系统中进行学习，累计达到 4 学时
4. 达标后系统解锁新生入学考试
5. 执行在线考试
6. 通过考试，系统发放证书

后续操作：

- 通过考试后开放"绑定实验室"按钮
- 绑定实验室弹窗复用研究生绑定弹窗，但去掉"无需进入实验室"选项
- 新增必填字段"进入原因"
- 底部提示：毕业论文或毕业设计，科创等相关需要在具体的实验室开展业务的情况可申请绑定实验室，绑定完毕后需完成对应的分级考试

3.1.2 分级考试

适用对象： 绑定了实验室的研究生（新入学）、通过新生入学考试后绑定实验室的本科生

前置条件： 完成对应分级学时要求

学时要求（准入/第一年）：

实验室等级	准入学时	第二年起年度学时
I 级（重大风险）	24 学时	8 学时
II 级（高风险）	16 学时	4 学时
III 级（中风险）	8 学时	2 学时
IV 级（低风险）	4 学时	0 学时

业务流程：

1. 研究生首次进入系统，弹出绑定实验室弹窗
2. 搜索并选择实验室，提交绑定申请
3. 实验室负责人审批（7 天内处理自动通过，时间可配置）
4. 审批通过后，系统根据实验室分级确定学时要求
5. 完成对应学时学习
6. 参加分级考试（内容根据实验室分级和分类匹配）
7. 通过考试，系统发放准入证书

3.1.3 应知应会考试

适用对象：

- 选择"无需进入实验室"的研究生新生
- 全部教职工
- 非新生本科生（大二、大三、大四）
- 研二、研三、研四等在读研究生

前置条件：

- 新入职教职工/无需进入实验室的研究生：完成 4 学时学习
- 非新生本科生/存量教职工：无学时要求，可直接参加

- 在读研究生：完成年度学时要求（按实验室分级取年度学时值）

业务流程：

1. 用户进入系统，工作台显示考试信息
2. 如有学时要求，完成对应学时学习
3. 学时达标后解锁考试（无学时要求则直接可考）
4. 执行在线考试
5. 通过考试，系统发放证书

3.2 实验室绑定

3.2.1 研究生绑定实验室弹窗

触发条件： 新入学研究生首次进入系统自动弹出

弹窗内容：

- 可搜索下拉框：支持按实验室名称、房号、楼栋关键词模糊检索
- 下拉选项格式：学院-实验室名称（房号）-楼栋楼层
- 检索提示文字：此处请选择需要后续进入的科研实验室的名称，输入实验室名称、房号或楼栋关键词，再从检索结果中选择目标实验室
- 选中后展示完整信息：负责人姓名（脱敏，如王*二）、分级、分类、类型
- "无需进入实验室"选项：明确说明人文、体育等相关学院可选择此项
- 须知复选框：《新生绑定实验室须知及责任说明》
 - 内容 1：保证进入的实验室为导师实际使用实验室或属于当前实验室所属课题组
 - 内容 2：研究生期间涉及到操作实验室内重要危险源，必须绑定实验室

提交规则： 进入实验室和不进入实验室必须选一个

3.2.2 本科生绑定实验室弹窗

触发条件： 通过新生入学考试后，手动点击"绑定实验室"按钮

与研究生弹窗差异：

- 去掉"无需进入实验室"选项
- 新增必填字段"进入原因"
- 底部提示文字：毕业论文或毕业设计，科创等相关需要在具体的实验室开展业务的情况可申请绑定实验室，绑定完毕后需完成对应的分级考试

3.2.3 审批流程

- 提交后状态变为"审批中"
- 实验室负责人在主系统进行审批（通过/驳回）
- 自动审批机制：提交后 7 天（可配置）未处理则自动通过
- 审批通过后系统确定学时要求并开放学习任务

3.3 用户工作台

3.3.1 页面布局

页面自上而下：用户信息卡 → 工作台功能卡片区 → 实验室安全素养资源区 → 视频卡片资源区

3.3.2 用户信息卡

全宽卡片，三栏布局：

- 左栏 - 个人信息： 用户姓名、学工号、用户类型、所属学院、实验室信息、负责人、绑定状态
- 中栏 - 学时进度： 学期标签、实验室分级标签、年度学时进度条、完成度 KPI、目标考试
- 右栏 - 任务状态： 考试状态、证书状态、审批状态

特殊规则：

- 教职工角色隐藏实验室信息、负责人、绑定状态
- 学时要求为 0 时隐藏年度学时进度和完成度

3.3.3 工作台功能卡片区

五等分等宽卡片，高度统一：

卡片	内容
学年数据统计	按学年倒序展示历年考试通过情况与成绩

卡片	内容
学习任务	学院下发的学习任务列表，最多显示 4 条，超出滚动
资料类型	绑定实验室则显示对应分类资料，否则显示应知应会通识资料
模拟练习	已练习题目数/题库总数、正确率
考试信息	学时完成情况、考试状态、操作按钮

3.3.4 实验室安全素养资源区

- 7 个分类 Tab：化学类、生物类、辐射类、机电类、基础类、安全操作及应急处置、科研伦理安全
- 每个 Tab 内左右分栏：左侧为学习资料列表，右侧为题库分类卡片
- 资料可点击进入详情页
- 提供"查看更多"入口
- 绑定实验室的用户自动定位到对应分类 Tab

3.3.5 视频卡片资源区

- 5 个分类 Tab：化学类、生物类、辐射类、机电类、其他类
- 类流媒体平台展示：视频封面、标题、学习时长
- 支持搜索和翻页

3.4 系统配置

3.4.1 分级学时配置

管理员可配置各等级实验室的学时要求：

配置项	说明
准入学时（第一年）	新绑定实验室用户首年需完成的学时数
年度学时（第二年起）	后续每年需完成的学时数

配置修改后实时联动更新所有相关用户的学时要求。

3.4.2 其他可配置项

- 新生入学考试学时要求（默认 4 学时）
- 新入职教职工学时要求（默认 4 学时）
- 自动审批超时时间（默认 7 天）

- 证书是否自动生成（按考试配置）

3.5 数据统计

侧边栏"数据统计"菜单进入。页面顶部为 Tab 栏，当前展示"报表"Tab。报表页面采用瀑布式平铺布局，自上而下依次展示三个统计板块。

3.5.1 考试情况统计

切换维度： 研究生 / 本科生 / 教职工 Radio 按钮切换

学年选择： 下拉选择学年（如 2025-2026、2024-2025 等），切换后图表和报表数据联动更新

图表区：

- 左侧：堆叠柱状图，X 轴为各学院，Y 轴为人数，分通过/未通过/未考三色堆叠，柱体顶部显示数值
- 右侧：环形饼图，展示全校总体通过/未通过/未考占比

研究生报表：

每个学院占 3 行（学院列合并单元格），字段如下：

学院	考试类型	应考人数	通过人数	未通过人数	未考人数	通过率
XX 学院	新生分级考试	N	N	N	N	N%
XX 学院	应知应会考试	N	N	N	N	N%
XX 学院	汇总	N	N	N	N	N%

本科生报表： 排版与研究生一致

学院	考试类型	应考人数	通过人数	未通过人数	未考人数	通过率
XX 学院	新生入学考试	N	N	N	N	N%
XX 学院	应知应会考试	N	N	N	N	N%
XX 学院	汇总	N	N	N	N	N%

教职工报表： 排版与研究生一致

学院	考试类型	应考人数	通过人数	未通过人数	未考人数	通过率
XX 学院	新入职教职工	N	N	N	N	N%
XX 学院	存量教职工	N	N	N	N	N%

学院	考试类型	应考人数	通过人数	未通过人数	未考人数	通过率
XX 学院	汇总	N	N	N	N	N%

通过率： 以百分比数字展示，不使用进度条

导出： 右上角"导出数据"按钮，导出当前选中维度（研究生/本科生/教职工）和学年的完整报表，格式为 Excel：

学年	学院	考试类型	应考人数	通过人数	未通过人数	未考人数	通过率
2025-2026	XX 学院	新生分级考试	N	N	N	N	N%
2025-2026	XX 学院	应知应会考试	N	N	N	N	N%
2025-2026	XX 学院	汇总	N	N	N	N	N%

文件名格式：考试情况统计-研究生-2025-2026 学年.xlsx

3.5.2 实验室与人员匹配

图表： 柱状图，X 轴为 I-IV 级实验室，Y 轴为绑定总人数，柱体顶部显示数值

报表： 按学院统计各级实验室人员数量

学院	I 级人数	II 级人数	III 级人数	IV 级人数	总人数
XX 学院	N	N	N	N	N

导出： 右上角两个按钮

- 导出各学院数据
- 导出实验室人员明细

导出各学院数据格式：

学院	I 级（重大风险）人数	II 级（高风险）人数	III 级（中风险）人数	IV 级（低风险）人数	总人数
XX 学院	N	N	N	N	N

文件名格式：实验室人员匹配-各学院统计.xlsx

导出实验室人员明细格式：

姓名	学号/ 工号	用户 类型	所属 学院	绑定实 验室	实验室房 间号	实验室 等级	实验室 分类	绑定 状态
XX	XX	研究 生	XX 学 院	XX 实验 室	A301	II 级	化学类	已通 过

文件名格式：实验室人员匹配-人员明细.xlsx

3.5.3 学时统计

图表： 分组柱状图，X 轴为各学院，按研究生/本科生/教职工分组展示学习总时长（单位：学时），柱体顶部显示数值

报表： 学生学时明细列表，支持翻页（每页 8 条）

姓名	学号	年级	所属学院	第一年	第二年	第三年	第四年	总时长
XX	XX	XX 级	XX 学院	N	N	N	N	N

筛选项：

- 用户类型：研究生 / 本科生 / 教职工（下拉选择）
- 学院单位：下拉选择
- 年级：下拉选择
- 学号/姓名：模糊检索输入框

导出： 右上角"导出数据"按钮，导出当前筛选条件下的全部学时明细（不受分页限制），格式为 Excel：

姓名	学号/ 工号	用户 类型	所属 学院	年 级	第一学 年(学 时)	第二学 年(学 时)	第三学 年(学 时)	第四学 年(学 时)	累计 总学 时
XX	XX	研究 生	XX 学 院	XX 级	N	N	N	N	N

文件名格式：学时统计明细-全部.xlsx（如有筛选则文件名带筛选条件，如 学时统计明细-研究生-化学与化工学院.xlsx）

3.5.4 毕业教育考试数据统计报告

适用角色： 毕业年级学生（研四/本科大四）

入口位置： 工作台"学年数据统计"卡片右上角，显示"毕业报告"按钮（奖杯图标），仅毕业年级角色可见

交互流程:

1. 用户点击"毕业报告"按钮
2. 弹窗加载并展示证书风格的报告内容
3. 用户可预览报告全貌
4. 点击"下载 PDF"按钮, 前端生成 PDF 文件并下载

报告内容:

报告采用荣誉证书风格排版, 包含以下信息:

- **顶部:** 学校 LOGO (西北农林科技大学) 居中展示
- **标题:** "实验室安全教育毕业报告"
- **个人信息区:** 姓名、学号、学院、年级、用户类型
- **学年学时完成情况表:** 按学年列出每年完成学时与要求学时, 底部汇总累计学时
- **考试通过记录表:** 按学年列出考试类型与成绩
- **评语:** "该同学在校期间认真完成实验室安全教育各项学习任务, 累计完成 N 学时安全培训, 通过全部年度安全考核, 具备良好的实验室安全意识和规范操作能力, 特此证明。"
- **署名:** 实验室安全与条件保障处
- **时间:** 当前学年 7 月 (如 2026 年 7 月)

视觉风格:

- 金色双线边框, 米白色背景
- 标题使用衬线字体, 大号居中
- 个人信息用浅色卡片包裹
- 右下角红色圆形印章样式

PDF 生成: 使用 html2canvas + jsPDF 纯前端方案, 将报告 DOM 截图转为 A4 尺寸 PDF 下载, 文件名格式: 毕业报告-姓名-学号.pdf

4 业务流程

4.1 新入学研究生（绑定实验室）

进入系统 → 弹出绑定弹窗 → 搜索选择实验室 → 勾选须知提交
→ 负责人审批（7天自动通过） → 确定学时要求
→ 完成准入学时 → 参加分级考试 → 通过获证

4.2 新入学研究生（无需进入实验室）

进入系统 → 弹出绑定弹窗 → 选择"无需进入实验室"
→ 完成4学时学习 → 参加应知应会考试 → 通过获证

4.3 在读研究生（研二三）

新学年进入系统 → 查看年度学时要求（按分级）
→ 完成年度学时 → 参加应知应会考试 → 通过获证

4.4 新入学本科生

进入系统 → 完成4学时学习 → 参加新生入学考试 → 通过获证
→ （可选）绑定实验室 → 完成分级学时 → 参加分级考试 → 通过获证

4.5 在读本科生（二三四年级）

新学年进入系统 → 直接参加应知应会考试 → 通过获证

4.6 新入职教职工

进入系统 → 完成4学时学习 → 参加应知应会考试 → 通过获证

4.7 存量教职工

新学年进入系统 → 直接参加应知应会考试 → 通过获证

5 非功能需求

5.1 技术要求

- 前端技术栈：Vue 2 + Element UI //与当前考试系统采用相同技术栈即可
- 支持响应式布局（适配1920px、1440px、1100px、768px）
- 图表库：ECharts //同类charts即可
- 与主系统通过统一身份认证对接。//这个目前已经实现

5.2 安全要求

- 实验室负责人姓名脱敏显示（隐藏中间字符）

- 用户数据隔离，不同角色只能查看自身数据
- 操作日志记录

5.3 性能要求

- 页面首屏加载时间 ≤ 3 秒
- 搜索响应时间 ≤ 1000ms
- 支持并发用户数 ≥1000

6 接口需求

6.1 与主系统对接接口

接口	说明
统一身份认证	用户登录鉴权
实验室数据查询	获取实验室列表、详情、分级分类
实验室负责人信息	获取负责人姓名（脱敏）
绑定审批流程	提交绑定申请、查询审批状态
准入状态同步	考试通过后同步准入状态至准入系统

6.2 系统内部接口

接口	说明
学时统计	记录和查询用户学习时长
考试管理	创建考试、提交答卷、查询成绩
证书管理	生成证书、查询证书状态
资源管理	资料 CRUD、视频 CRUD、题库管理
配置管理	学时配置、审批超时配置