维修电工考证综合训练系统技术要求

1. 建设背景介绍

考试作为检验学习成果的重要手段之一，考试的质量已成为衡量学校教育的基石。

“机电设备安装与维修”专业是上海市品牌专业，“维修电工中级（四级）”鉴定列入教学计划。

1. 系统功能要求

**1、鉴定考试要求**

根据国家对维修电工（四级）的鉴定要求，应试者必须具备以下技能：

（1）具备一定的电工电子和电气控制方面的理论基础；

（2）具备一定的实践经验和操作水平，对电气设备能够正确的独立操作；

（3）具有掌握新技术的能力，为电气设备改造更新服务；

（4）具有对电气设备安装、调试与维护、修理的能力。

与鉴定要求相对应，维修电工（四级）的考试内容涉及以下四个模块：

（1）电工基础知识；

（2）电子技术；

（3）电气自动控制技术；

（4）PLC应用技术。

鉴定形式分成理论知识（应知部分）上机考试，操作技能（应会部分）考试。

（1）理论知识（应知部分）：电工电子和电气控制方面的理论知识；

（2）操作技能（应会部分）：

1）电工技能操作：功率因数的补偿、日光灯线路安装与测量、三相电路功率的测量等；

2）电子技术操作：晶体管放大电路、振荡电路、晶闸管应用电路、直流稳压电源、功率放大电路等安装调试等；

3）电气自动控制技术操作：笼型交流电动机顺序控制和位置控制电路安装与调试、笼型交流电动机起动制动控制电路安装与调试、绕线式交流电动机控制电路安装与调试、X62铣床电气控制线路故障分析与排除、T68镗床电气控制线路故障分析与排除等。

4）PLC应用技术操作：将继电器控制电路改写为PLC控制程序、按空间位置关系确定的逻辑控制编程、按时间顺序关系确定的逻辑控制编程、按时间和位置综合关系确定的逻辑控制编程等。

**2、应知部分功能要求**

（1）管理员功能要求

1）需要具备管理员功能，可以维护教师的基本信息，如用户名、登陆密码、教职工号、所属部门等信息，为方便其他系统数据的录入，系统提供批量导入的功能。

2）老师需要维护学生的基本信息，如用户名、登陆密码、班级、和学号信息；

3）班级管理，提供班级信息的维护如，班级名称、班级入学年份、班主任、分配学生。未来方便其他系统学生数据的录入，系统提供批量导入的功能。

4）老师需要在系统中维护所有的课程信息

5）老师需要指定自己的课程对应的学生，并且可以查看该课程下的习题、做练习、在学校机房考试。

6）试卷管理部分：需要设置后台时间，学生登陆后无需老师开放试卷，学生即可看到试题并完成考试，截至日期为最后答题时间，超过这个时间学生将不能答题。教师可以在习题集中随机选题，根据习题集中各种类型习题的信息，录入相关选择数量。需要新增单题，新增复合题，智能选题，从习题集中选题等多种方式选择试卷题目。

7）成绩管理需要统计学生的分数，其中包括最高分、最低分、平均分、各个分数段的人数和比率等，其中，分数段可以进行手工调整。系统用图形的方式表现出来。系统会自动根据学生提交的答案，计算得分，老师需要可以查看学生的答题情况，公布参考答案和成绩发放。公布参考答案之后学生可以查看到参考答案，发放成绩之后，学生可以看到自己的成绩等。

8）系统需要支持excel批量导入，减轻教师的工作量。从而实现共建共享、一次建设多次使用的功能。

（2）技能考证管理中心

1）系统需要全面覆盖维修电工考工知识点，且需要支持多种习题类型，简单操作即可建立教学习题库。需要可设置习题集、组成新试卷，系统的自动发布、自动收卷、自动批阅、自动统计分数的功能。

2）教师需要可以自己建设自己课程的习题库，支持主观题或客观题，单选题或复合题，设置难度系数、知识点、章节属性，便于定向查找。题干部分支持word的全复制，以及习题中的公式都可以正常上传。习题需要可以用于与学生的考证学习、课后练习、单元考核等。

3）练习需要分为：分章节练习和综合练习两种类型，章节练习，是正对所选择的章节随机生成判断题和选择题。综合练习需要在课程所在的章节中按照等比例选择出200道题作为学生考核的情况。

4）做错的题要自动加入收藏。学生可以在系统中查看个人收藏的习题，并显示章节分类。同时学生需要在错题集中自动删除自己已做对的题库。

（3）机试试卷管理

1）老师在线需要出一般的客观题，创建试卷是需要指定试卷的开始和结束时间，开始后学生可作答，结束时间到了之后自动提交试卷。

2）需要智能出题，根据章节自动组题，各章节的题型都是等比例分配，老师也可以自由选择，相似度可以设置与最近几个月或者几年的试卷的最大试题重复率。

3）发布试卷，需要针对选好题尚未发布进行分卷。如第一大卷为：判断题，第二大卷为：单项选择题。第三大卷为：多选题。并可以指定分卷的总分，系统根据总分评分分配到分卷下每道题上。

4）支持上传多种教学资源作为考试练习，如教学录像、动画、实训单元、教案、习题考题、参考资料等；

（4）移动学习平台

1）系统需要支持移动端的访问方式，系统部署之后，需提供扫描二维码和集成在微信平台的方式来访问。移动端的认证系统需要与电脑网页端的一致。

2）移动平台需要有“自主学习”、 “公告新闻信息展示”、“在线互动”三大模块。

3）练习过程中需要有章节练习即所有题库都一一列出，分别练习，如果答题错误，那么系统则出现正确的答案，有改选功能；手动选择下一题（选题后出现“黑点”标记、再选进入下一题）。

4）综合考试，手机端的综合考试需要让学生在移动终端利用碎片时间来学习后给自己的一个自我测试的过程，可以反复测试，最终得出测试的成绩，测试过程中出错的题不即时出现答案，需要系统自动加入错题集，学生可以在错题集中反复练习，答对三次以上该“错题”自动删除

5）系统具有通关功能，即根据知识点的难易程度设为不同的等级，将一定数量的试题设为一关，练习时正确率达到90%以上，可以进入下一关的练习。

**3、应会部分功能要求**

1）电路的接线及排故能实现灵活自由的电路连接功能，用三维交互界面表现出连接要求与装配要求且实现系统自动判断对错。

2）能够构建出电路专业设备及物料的精模；

3）模型可支持导入fbx、3ds、obj、dxf等常用三维数据格式；

4）能逼真模拟电路专业教学操作步骤，贴合实际教学工作；

5）能实现电路接线，排故，判断校对的三维互动操作；

6）能支持自定义视角快速切换；支持漫游式拆装移动和复位，可以实现自由缩放；

7）能实现现场电路校对安装（立体图形）自主设计接线，排故，判断功能；

8）能对整个训练过程进行自动统计错误；

9）能支持电路、接线、排故、判断、设备等物理特效，实时渲染，支持高精度1:1实物大小显示。

**附：**

## 维修电工初级接线模块实训板（共10块）

1. 延时起动延时停止控制线路安装及调试。
2. 三相异步电动机正反转控制电路安装调试。
3. 两台异步电动顺序启动、顺序停止控制电路安装调试。
4. 工作台自由往返控制电路安装调试。
5. 三相异步电动机按钮、接触器双重连锁的正反转控制电路安装调试。
6. 异步电动机连续与点动混合控制线路。
7. 异步电动机串电阻起动控制线路。
8. Y–Δ减压起动控制线路。
9. 异步电动机反接制动控制线路。
10. 带抱闸制动的异步电动机二地控制电路安装调试。

## 维修电工初级电动机控制电路排故实训板（共5块）

1. 异步电动机正反转控制电路故障检查及排除。
2. 异步电动机星－三角减压起动控制电路故障分析与排除。
3. 异步电动机延时起动、延时停止控制电路故障分析与排除。
4. 异步电动机连续运行与点动控制电路故障分析与排除。
5. 带抱闸制动的异步电动机二地控制电路故障分析与排除。

## 维修电工中级接线模块实训板（共10块）

1. 液压控制机床滑台运动的电气控制线路。
2. 双速电动机自动控制线路。
3. 三相异步电动机双重联锁正反转起动能耗制动控制线路。
4. 通电延时带直流能耗制动的Y–Δ起动的控制线路。
5. 断电延时带直流能耗制动的Y–Δ起动的控制线路。
6. 三相异步电动机减压起动反接制动控制线路。
7. 自耦变压器减压起动的控制线路。
8. 延边三角形减压起动的控制线路。
9. 带桥式整流的正反转能耗制动的控制线路。
10. 绕线式交流异步电动机自动起动控制线路。

## 典型机床电气控制电路故障分析与排除实训板（共3块）

1. M7130平面磨床电气控制线路故障分析与排除。
2. C6150车床电气控制线路故障检查及排除。
3. Z3040摇臂钻床电气控制线路故障检查及排除。
4. 系统技术要求

## 应知部分系统技术要求

1）具有先进性、易用性的特点，应用简单；管理维护简单，对技术人员依赖程度低；

2）系统应具有优良的稳定性及安全保障功能；

3）信息系统集成符合JCA规范；

4）应用系统需采用JAVA语言开发，符合JEE5规范，确保系统运行稳定可靠、易于扩展；

5）系统数据库为SQL Server 2005；

6）系统采用B/S结构；

7）系统采用 JEE5规范技术，实现Java开发；

8）需支持负载均衡，包括双机热负载和冷备份机制；

9）系统内数据符合国家教育部数据统一标准，符合上海市中等职业教育数据库要求（http://www.moe.gov.cn/publicfiles/business/htmlfiles/moe/s3342/201203/xxgk\_133140.html）；

10）支持HP-UX、IBM AIX、SUN SOLARIS、WINDOWS NT/2K/2003、Linux等主流操作系统平台；

## 应会部分系统技术要求

1）系统数据统一采用JSON格式通信和存取，并且确保数据访问安全性和稳定性；

2）具有先进性、易用性的特点，应用简单；管理维护简单，对技术人员依赖程度低；

3）系统应具有优良的稳定性及安全保障功能；

4）系统采用先进的三维技术，实现用户交互，动画特效，高精度模型；

5）三维呈现，需要满足Auto-Stream加载方式。避免加载耗时过长。

6）三维显示方式，使用OpenGL或者Directx 3D显示方式，Dx 3D要可以兼容9至11版本。

7）三维图形环境的光照模型，要能满足基本的样式，比如Lambert，或者Bling-Phong等。要求能尽量真实的反应物体表面的质感。

8）支持负载均衡，系统能够支持通过增加服务器的方式实现系统扩展，并且单点故障不影响使用；

9）系统必须合理解决Gimbal Lock问题。