

基于“三证融合”的软件技术专业课程体系重构实践研究

——以上海农林职业技术学院软件技术专业为例

李 嘉

上海农林职业技术学院智慧农业工程系，上海

收稿日期：2025年10月17日；录用日期：2025年12月31日；发布日期：2026年1月8日

摘要

为落实国家“1+X”证书制度，解决职业院校软件技术专业证书应用单一化、课证脱节及技能碎片化问题，以上海农林职业技术学院软件技术专业“服务智慧农业”定位为核心，聚焦“1+X”Web前端开发（中级）、“1+X”大数据应用Python（中级）、计算机程序设计员（高级）三证融合，开展课程体系重构研究。研究通过解构三证技能要求，遵循“以证定课、协同融合、分层精细”原则，构建“公共基础 + 专业核心 + 证书专项 + 综合实践”四维课程结构，配套实施“校企双师”教学团队、“三位一体”教学模式及“课证衔接”机制。研究表明，“三证融合”课程体系可有效提升学生技能水平与考证效率，完善农林特色人才培养体系，为职业院校“1+X”证书制度向多证书融合升级提供实践框架。

关键词

三证融合，软件技术，课程体系重构，“1+X”证书制度

Practical Study on the Reconstruction of the Curriculum System for the Software Technology Major Based on “Three-Certificate Integration”

—Taking the Software Technology Major of Shanghai Vocational College of Agriculture and Forestry as an Example

Jia Li

Department of Smart Agricultural Engineering, Shanghai Vocational College of Agriculture and Forestry, Shanghai

Received: October 17, 2025; accepted: December 31, 2025; published: January 8, 2026

Abstract

To implement the national “1 + X” certificate system and address the problems of simplified certificate application, disconnection between courses and certificates, and fragmented skills in the software technology major of vocational colleges, this study takes the “serving smart agriculture” orientation of the software technology major at Shanghai Vocational College of Agriculture and Forestry as the core. Focusing on the integration of three certificates—“1 + X” Web Front-end Development (Intermediate), “1 + X” Python for Big Data Applications (Intermediate), and Computer Programmer (Senior)—the research conducts a study on curriculum system reconstruction. By deconstructing the skill requirements of the three certificates and following the principles of “certificate-oriented course design, collaborative integration, and hierarchical refinement”, the study constructs a four-dimensional curriculum structure of “public foundation + professional core + certificate specialization + comprehensive practice”. Corresponding supporting measures are implemented, including a “school-enterprise dual-teacher” teaching team, a “trinity” teaching model, and a “course-certificate connection” mechanism. Research results show that the “three-certificate integration” curriculum system can effectively improve students’ skill levels and certificate acquisition efficiency, improve the agriculture and forestry characteristic talent training system, and provide a practical framework for the upgrading of the “1 + X” certificate system to multi-certificate integration in vocational colleges.

Keywords

Three-Certificate Integration, Software Technology, Curriculum System Reconstruction, “1 + X” Certificate System

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

1.1. 研究背景与意义

国务院《国家职业教育改革实施方案》明确“1 + X”证书制度核心原则为“管好两端、规范中间、书证融通、办学多元”，要求职业院校将职业技能等级证书标准融入专业教学，鼓励学生获取多类证书[1]。“1 + X”证书作为职业能力凭证，具有“能力锚定”“培养提质”“就业赋能”三重功能：对接岗位需求解决教学与产业脱节问题，推动教学向“能力培养”转型，通过技能叠加缓解现代农业等领域人才缺口，尤其在软件技术领域，将抽象能力转化为可认证技能模块，成为教育与产业衔接的纽带。

当前职业院校“1 + X”证书应用普遍存在“单一化”局限：多数仅对接1类证书，技能覆盖狭窄，难以满足数字经济下“一专多能”需求(如智慧农业岗位需前端开发、数据处理、程序设计复合能力)；且易导致课程碎片化，违背系统培养规律。本研究聚焦“1 + X”Web 前端开发(中级)、“1 + X”大数据应用 Python(中级)、计算机程序设计员(高级)三证融合，既是落实政策“多证书”要求的实践样本，又契合上海农林职业技术学院软件技术专业“服务智慧农业”定位——三证分别对应智慧农业岗位“界面开发 - 数据处理 - 程序落地”技能谱系；同时通过整合三证重叠技能(编程逻辑、数据库操作)与差异化技能(前

端框架、数据算法), 可避免课程重复、填补技能空白, 为多证书协同育人提供路径。

1.2. 国内外研究现状

1.2.1. 国内研究现状

国内学界围绕“1+X”证书与课程融合的研究多聚焦单一证书[2]: 云计算专业构建“四实四主三先”体系, 将云计算证书模块融入课程; 大数据专业基于大数据分析证书重构 Hadoop、Python 课程, 强化实训与证书匹配。此类研究形成“证书解读 - 课程适配 - 教学优化”框架, 但存在局限: 融合维度单一, 未涉及多证书协同; 体系性不足, 缺乏多证书技能整合机制, 易致内容重复、课时超载; 特色适配缺失, 未针对农林等领域探索证书与行业场景结合, 难以满足复合型人才需求。

1.2.2. 国外研究经验与借鉴

国外已形成成熟的技能认证与课程融合模式, 核心经验可借鉴: 德国“双元制”以行业协会职业资格标准为课程依据, 信息技术领域将多子证书技能拆解为连贯课程模块, 企业参与教学与考核[3]; 新加坡“教学工厂”将多证书要求转化为项目任务(如“电子商务系统开发”同步对接前端、数据库证书), 通过“学分银行”实现学习成果转换[4]; 澳大利亚 AQF 框架构建层级化证书体系, 课程采用“核心 + 选修”模块, 学生可弹性选择多证书组合。三者均强调“标准化衔接”“企业参与”“多证书弹性整合”, 为国内“多证融合”提供参考。

2. “三证融合”课程体系重构的理论与政策基础

2.1. 核心概念界定

2.1.1. “三证”内涵

本研究中所指的“三证”特指与上海农林职业技术学院软件技术专业“服务智慧农业”定位高度契合的三类特定证书, 具体涵盖以下类别:

1. “1+X” Web 前端开发(中级)证书: 考核内容聚焦于 Web 前端开发核心技能, 涵盖范围包括 HTML5/CSS3 页面构建、JavaScript 交互实现、Vue 等前端框架应用、响应式布局设计等, 旨在满足智慧农业领域“系统界面开发”岗位的职业技能需求。
2. “1+X” 大数据应用 Python (中级)证书: 考核内容包括 Python 编程基础、数据采集(如网络爬虫技术)、数据清洗与预处理、数据可视化(如 Matplotlib、Pandas 库应用)等关键能力, 精准匹配智慧农业中“农业数据处理与分析”岗位所需的核心能力要求。
3. 计算机程序设计员(高级)职业技能证书: 考核内容涉及面向对象编程(如 Java 或 C#等)、软件系统架构设计、程序调试与优化、项目开发管理等综合技能, 是软件技术专业学生从事“程序开发与系统落地”工作的核心资质认证。

2.1.2. “三证融合”逻辑

“融合”非技能叠加或课程拼凑, 核心是“双衔接”: 课程内容层面, 将三证考核知识点拆解融入课程(如 Python 证书“农业数据可视化”嵌入《数据可视化与农业应用》); 教学过程层面, 通过项目化实训实现多证技能协同(如“智慧大棚监测系统开发”需同步运用前端界面、Python 数据处理、后端程序技能), 最终达成“技能协同、课程整合、教学融合”目标。

2.2. 政策依据和理论支撑

2.2.1. 政策依据

教育部《关于深化现代职业教育体系建设改革的意见》提出“岗课赛证”综合育人机制, 要求实现

“岗位 - 课程 - 竞赛 - 证书”衔接[5]。“三证融合”与该政策高度契合：岗证衔接上，三证精准对接智慧农业核心岗位技能；课证融合上，证书标准融入课程，避免“课证两张皮”；赛证融合上，三证技能(如前端框架、数据可视化)均为职业技能大赛核心考核内容，可同步提升学生考证与竞赛能力。

2.2.2. 理论支撑

能力本位教育理论：以职业能力培养为逻辑起点，强调教育目标需依据岗位能力矩阵设定，教学内容需支撑能力图谱达成，该理论为三证融合课程重构提供核心支撑[6]。通过“能力拆解 - 模块匹配 - 实践整合”的路径，将其转化为“公共基础 + 专业核心 + 证书专项 + 综合实践”的四维课程结构，具体转化逻辑如下：

1. 第一步：锚定能力基础——拆解“三证 + 智慧农业岗位”的核心能力，解构“1+X”Web前端开发(中级)、“1+X”大数据应用Python(中级)、计算机程序设计员(高级)三证的考核标准，同步对接智慧农业领域“界面开发、数据处理、程序落地”三类核心岗位需求。
2. 第二步：匹配课程模块——四维结构对应不同层级能力，公共基础模块支撑通用能力，专业核心模块覆盖三证共性能力，证书专项模块：聚焦三证差异化能力、按职业方向设课，综合实践模块：实现能力整合。
3. 第三步：落地能力验证——教学单元与能力目标强绑定，在课程单元设计中，通过“能力目标 - 证书知识点 - 农林任务”的对应关系深化能力落地。

系统理论：强调课程体系整体性，纵向按“基础技能 - 专项技能 - 综合应用”设计三证技能递进顺序(如先学编程基础，再分证书专项，最后综合实训)；横向协调课程内容，避免重复(如数据库课程区分“前端交互 - 数据读写 - 高级优化”侧重点)，形成逻辑连贯的技能网络。基于系统理论“要素匹配”原则，针对三类证书的实操需求，配置协同化实训资源。

1. 硬件资源：建设“前端开发实训室”(配置Vue框架开发环境)、“大数据处理实训室”(部署农业物联网数据模拟平台)、“全栈开发模拟企业环境”(配置Git、Jenkins等企业级工具)，三类实训室通过局域网互联，支持跨证书项目开发(如“智慧大棚系统”需同时使用三类实训室资源)。
2. 软件资源：开发“三证实训资源共享库”，包含农业场景案例(如农田数据样本、智慧农业系统原型)、证书真题题库、跨证书项目指导书，实现资源的系统复用，解决现有研究“资源分散”问题。

3. 软件技术专业课程体系与“三证”适配性分析

3.1. 现有课程体系现状

3.1.1. 课程设置内容与结构

软件技术专业课程体系以“模块化”为核心架构思想，划分为公共基础课程、专业(技能)课程与实践教学环节三大类别，构建了理论教学与实践应用相互支撑的双轨并行结构。

专业课程：核心课程涵盖《UI前端设计》《JavaScript及jQuery应用》《Linux操作系统》《软件测试技术》《JSP程序设计》《移动互联开发》，分别聚焦前端开发、服务器运维、软件测试与程序设计等关键技术领域；基础课程以《HTML+CSS网页制作》《JAVA程序设计》《MySQL数据库》《Python程序设计》为核心，构建编程基础、网页开发与数据库应用的基础能力，同时开设《农业大数据应用》《Python数据挖掘》等特色课程，紧密契合学院“农林特色”的学科定位。

实践课程：分“课程内嵌实践”(如《Web前端开发》36学时实训)与“独立实践”(专业综合实训9周、岗位实习24周、毕业设计3周)，形成“课程实训 - 综合实训 - 实习 - 毕业设计”递进链，实践课时占比30.19%。

3.1.2. 优势与不足

优势：岗位适配基础扎实，覆盖软件技术核心岗位；农林特色初步显现，结合农业数据处理、农产品电商开发；实践体系完整，实训项目与岗位需求结合紧密。

不足：行业需求覆盖不全，缺乏“系统架构设计”等高级技能，无法支撑复合型岗位；与证书衔接松散，三证核心技能(如 Vue 进阶、Python 爬虫)未在课程中明确模块；内容更新滞后，如《移动互联开发》未涉及跨平台技术，《Linux 操作系统》课程未纳入容器化部署等企业主流技术。

3.2. “三证”技能要求拆解

3.2.1. 单证技能梳理

1. “1+X” Web 前端开发(中级)证书

考核标准：由相关培训评价组织制定，包含理论笔试(40%)与实操考核(60%)，实操需在规定时间内完成 Web 系统前端开发，涵盖界面设计、交互实现、响应式适配等任务。

核心技能模块：HTML5/CSS3 进阶(响应式布局、Flex/Grid 布局)、JavaScript 高级(DOM 进阶、异步编程、ES6+特性)、前端框架应用(Vue.js 核心技术、组件化开发、VueRouter/Vuex)、前端工程化(模块化开发、打包工具基础)、前端性能优化(资源加载优化、页面渲染优化)。

能力要求：能独立开发适配多终端的 Web 前端界面；能运用 Vue 框架实现复杂交互功能；能解决前端开发中的兼容性、性能问题；能理解前端与后端的数据交互逻辑。

2. “1+X” 大数据应用 Python (中级)证书

考核标准：理论笔试(30%)+ 实操考核(70%)，实操需完成数据采集、清洗、分析、可视化全流程任务，需提交完整代码与分析报告。

核心技能模块：Python 编程进阶(面向对象编程、常用库应用)、数据采集(Requests 库、爬虫框架基础、API 接口调用)、数据清洗与预处理(Pandas 库进阶、缺失值/异常值处理)、数据可视化(Matplotlib/Seaborn 库、交互式可视化工具基础)、农业数据应用(农业物联网数据解析、农产品销售数据分析)。

能力要求：能使用 Python 爬虫获取公开数据或调用 API 接口采集数据；能完成复杂数据集的清洗与预处理[7]；能制作符合业务需求的数据可视化图表；能结合农业场景进行基础数据分析。

3. 计算机程序设计员(高级)职业技能证书

考核标准：依据国家职业技能标准(一级/高级工)，分理论知识(30%)、操作技能(50%)、综合评审(20%)，操作技能需完成中型程序开发，综合评审需提交项目设计方案与答辩。

核心技能模块：程序设计进阶(面向对象编程高级特性、设计模式基础)、软件开发框架(JavaSpring/SpringBoot 或 C#.NET 框架)、数据库进阶(复杂 SQL 语句、数据库优化、事务处理)、软件测试与调试(自动化测试基础、性能测试、Debug 高级技巧)、项目管理基础(需求分析、项目计划制定、版本控制)。

能力要求：能独立设计中型软件系统的架构；能运用开发框架实现复杂业务逻辑；能进行数据库性能优化与故障排查；能制定软件测试方案并解决调试中的复杂问题；能参与软件项目的需求分析与进度管理。

3.2.2. “三证” 技能汇总

“三证” 技能要求覆盖前端开发、大数据应用及高级程序设计三大技术领域，强调理论知识与实践技能相结合，注重解决实际技术问题与项目管理能力的培养，为培养复合型技术人才奠定了坚实基础。具体技能要求详见表 1。

Table 1. “Three-Certificate” skill requirements
表 1. “三证”技能要求

技能领域	“1 + X” Web 前端开发 (中级)	“1 + X” 大数据应用 Python (中级)	计算机程序设计员 (高级)
编程基础	JavaScript 基础语法、DOM 操作	Python 基础语法、函数编程	Java/C#基础语法、面向对象基础
数据库应用	前端与数据库交互逻辑(AJAX)	数据库数据读取与写入(SQLAlchemy)	复杂 SQL、数据库优化、事务处理
框架应用	Vue.js(组件化、路由、状态管理)	Pandas/Matplotlib/爬虫框架	Spring/Spring Boot/.NET 框架
系统开发	Web 前端系统开发(多终端适配)	数据采集 - 分析 - 可视化系统开发	中型软件系统开发(架构设计、业务逻辑)
测试与优化	前端性能优化(资源加载、渲染)	数据处理效率优化(代码优化)	软件自动化测试、性能测试、Debug
农业场景应用	农产品电商网站前端开发	农业物联网数据处理、农产品销售分析	智慧农业管理系统开发(后端逻辑)

3.3. 适配性问题诊断

3.3.1. 技能点覆盖不足

经“课程内容 - 证书技能”对比分析，现有课程对下列“三证”核心技能的覆盖存在缺失或不足，详见表 2。

Table 2. Missing skill points in the curriculum
表 2. 课程缺失技能点

证书名称	未覆盖/覆盖不足的核心技能点	对应缺失课程模块
“1 + X” Web 前端开发 (中级)	Vue.js 进阶(Vue Router/Vuex) 前端工程化(模块化、打包工具) 前端性能优化(兼容性、渲染优化)	无 Vue 框架专项课程 无前端工程化相关课程 《Web 前端开发》未涉及性能优化模块
“1 + X” 大数据应用 Python (中级)	Python 爬虫技术(Requests 库进阶、反爬策略) 数据可视化进阶(交互式图表、Dashboard) 农业大数据深度分析(预测模型基础)	《Python 程序设计》仅讲基础语法，无爬虫模块 《农业大数据应用》仅涉及基础可视化，无进阶内容 无农业数据预测分析相关课程
计算机程序设计员 (高级)	开发框架进阶(Spring Boot/Spring Cloud) 数据库优化(索引设计、查询优化) 软件自动化测试(Selenium/JUnit) 设计模式(单例、工厂等常用模式)	《JSP 程序设计》仅讲基础，无框架进阶内容 《MySQL 数据库》仅讲基础操作，无优化模块 《软件测试技术》仅讲手工测试，无自动化测试 无设计模式专项课程或模块

3.3.2. 课程衔接问题

重复教学：部分基础性技能在多门课程中存在重复讲授现象，“数据库基础”在《MySQL 数据库》《JSP 程序设计》等 3 门课重叠 60%，“HTML/CSS 基础”在 3 门前端课程中重复讲授，未能体现技能深度与复杂度的递进关系。

技能断层：课程间逻辑衔接缺失，导致知识技能链条断裂。《Python 程序设计》后直接衔接《农业大数据应用》，缺乏“Python 进阶”课程，学生难以应对复杂数据处理。

证书支撑碎片化：现有课程体系未能形成“多课程协同支撑单一证书”的有效机制，单门课程仅能

覆盖目标证书所需的部分技能点，且课程间缺乏明确的技能衔接关系。例如，支撑“1+X”Web前端开发(中级)证书的核心技能点分散于《HTML+CSS网页制作》《JavaScript及jQuery应用》及《Web前端开发》三门课程中，但课程间未明确技能分工与递进关系。

3.3.3. 实践教学差距

课时不足：Python证书需80~100学时实操，现有相关课程仅54学时，缺口超40%；计算机程序设计员证书需120+学时，对应课程仅36学时；

场景脱节：Web前端实训未用Vue框架、未限时，与证书考核要求不符；Python实训用静态数据，无农业物联网实时数据场景；

资源不足：缺乏企业级开发环境(如Git、Jenkins)，大数据平台未与Python课程结合。

4. 基于“三证融合”的软件技术专业课程体系重构路径

4.1. 重构原则

4.1.1. 以证定课原则：锚定证书需求，精准匹配课程内容

以“1+X”Web前端开发(中级)、“1+X”大数据应用Python(中级)、计算机程序设计员(高级)三证考核标准为核心依据，将证书核心技能模块和能力要求转化为课程设计的“目标导向”。实践中，通过“证书技能点-课程知识点-教学目标”三级映射，确保每门课程核心内容支撑至少1项证书技能要求，避免课程内容与证书需求脱节。比如，针对Web前端证书“Vue.js进阶”技能，开设《Vue框架开发实战》课程；针对Python证书“爬虫技术”技能，在《Python数据采集与处理》课程设专项模块，让学生通过课程学习具备证书考核核心能力。

4.1.2. 协同融合原则：整合重叠技能，构建“多对多”支撑体系

通过整合三证共性技能(如编程基础、数据库应用)与差异化技能(如前端框架、数据可视化)，旨在构建课程体系的高效协同机制。一方面，对重叠领域进行整合以消除冗余教学资源，具体表现为：将编程基础课程整合至《编程基础与逻辑训练》，数据库操作内容整合至《数据库应用技术》。另一方面，差异化技能则通过专项模块精准覆盖，由此形成“一门课程支撑多证部分能力、多门课程协同支撑单证完整能力”的复合型多对多映射关系。典型案例如下：《Web前端综合开发》课程同时强化响应式布局与系统界面对接能力；《Python数据分析进阶》课程则协同提升数据可视化与数据处理核心技能。

4.1.3. 分层精细化原则：适配差异化需求，满足多元发展目标

结合学生职业发展方向(如前端开发岗、数据分析师岗、全栈开发岗)与学习能力差异，设计“基础层+提升层+拓展层”的分层课程模块，实现“因材施教”。基础层面向全体学生，覆盖三证共性的核心技能(如编程基础、数据库基础)，确保学生掌握行业通用能力；提升层针对不同职业方向的学生，设置证书专项进阶课程——例如面向前端开发方向学生开设《Vue框架进阶与项目实战》，面向数据方向学生开设《Python爬虫与大数据处理》，面向全栈方向学生开设《SpringBoot后端开发》；拓展层则针对学有余力的学生，增设技能竞赛、企业真实项目开发等课程，满足企业对“高素质技术技能人才”的需求。

4.2. 重构策略

4.2.1. 课程模块设计：构建“四维一体”的课程结构

为突破传统“基础+专业”二元课程结构的局限，构建了包含“公共基础模块+专业核心模块+证书专项模块+综合实践模块”的四维课程体系。各模块功能定位明晰，并深度融入“三证融合”逻辑：

1. 公共基础模块：开设《高等数学(应用类)》《职业素养与就业指导》《信息技术基础》等课程，融

入“三证”对应的职业规范与岗位要求(如软件开发流程、团队协作标准)，为专业学习奠定基础。

2. 专业核心模块：覆盖三证共性技能要求，构成“三证融合”的核心纽带。《编程基础与逻辑训练》整合多语言编程逻辑基础，《数据库应用技术》涵盖“数据存储与交互”核心技能，《智慧农业场景认知》提供行业场景支撑。
3. 证书专项模块：针对三证差异化技能需求，分方向设置专项课程。包含前端开发、数据处理、后端开发三个专项方向。
4. 综合实践模块：以“三证技能整合应用”为核心目标，通过项目式实践强化跨领域技能协同。开设《专业综合实训(三证融合)》《企业岗位实习》《毕业设计(三证应用方向)》3门课程。

4.2.2. 教学内容优化：实现“课证岗”深度衔接

1. 知识点与证书考核对标：将三证考核的知识点解构为“必修”与“选修”内容，并分别整合至对应的课程体系中。例如，Web 前端开发证书所涵盖的“前端工程化”(含模块化、打包工具)作为必修模块整合至《Web 前端综合开发》课程；Python 证书涉及的“农业数据预测模型基础”作为选修知识点融入《数据可视化与农业应用》课程；计算机程序设计员证书要求的“设计模式”作为必修内容整合至《软件设计基础》课程。
2. 实操项目与证书任务同步：将证书实操考核任务转化为对应的课程教学案例与实训项目。例如，将 Web 前端开发证书“4 小时内完成响应式 Web 系统开发”的考核任务，解构为《Web 前端基础开发》中的“页面布局实训”、《Vue 框架开发实战》中的“交互功能开发实训”，最终在《专业综合实训》中完成完整系统开发；将 Python 证书“农业物联网数据采集与分析”的考核任务，转化为《Python 数据采集与处理》的“爬虫实训”、《数据可视化与农业应用》的“农业数据图表制作实训”，实现教学任务与证书备考任务的一体化。
3. 农林特色与技术技能融合：深度融入智慧农业应用场景的案例教学，规避“技术与应用场景脱节”的问题。例如，《数据库应用技术》课程以“农产品溯源系统数据库设计”为教学案例；《Web 前端综合开发》课程以“智慧大棚监控系统界面开发”为实践项目。

4.2.3. 实践环节强化：构建“证训一体”的实践体系

1. 增加实训课时占比，优化课时结构：将实践教学课时比例由 30.19% 提升至 40%，其中专项证书实训课时占实践总课时的 60%。例如，《Python 数据采集与处理》课程总学时 64，实训课时 48(占比 75%)，聚焦 Python 证书要求的“网络爬虫技术”与“数据清洗”核心操作能力，确保学生充分掌握证书考核所需的实操技能。
2. 构建适配三项证书的实训环境：建设“前端开发实训室”、“大数据处理实训室”及“全栈开发企业模拟环境”三大实践平台，配置与证书考核要求一致的软硬件资源。
3. 实施“证书导向 - 项目驱动”实践教学模式：以“获取职业证书 + 完成企业项目”为双目标，构建“证书模拟实训 - 项目实战 - 岗位应用”三阶段实践体系。采用真题实训机制，以三项证书历年考核真题作为训练任务；对接企业需求，开展“智慧农业系统开发”、“农产品电商平台搭建”等真实项目；安排学生至农业科技企业实习，将证书技能应用于农田数据采集、智慧农业系统运维等实际工作场景，实现“技能训练 - 证书考核 - 就业上岗”的贯通式培养路径。

4.3. 课程体系重构方案呈现

表 3 系统呈现了重构后软件技术专业课程体系的模块划分、具体课程设置、“三证”对应技能点、学分与学时分配，清晰阐释了“三证融合”的内在逻辑(总学分 90，总学时 1440)。

Table 3. Module division of the curriculum system**表 3. 课程体系模块划分**

课程模块	具体课程名称	对应“三证”技能点	学分	课时	开设学期
公共基础模块	高等数学(应用类)	支撑编程与数据分析的数学基础	4	64	1
	职业素养与就业指导	三证对应的职业规范、团队协作、岗位需求认知	2	32	2, 5
	信息技术基础	计算机操作、网络基础	2	32	1
	思政课程 (思想道德修养等)	立德树人核心要求	10	160	1~4
专业核心模块	编程基础与逻辑训练	三证共性：编程逻辑、基础语法(JavaScript/Python/Java)	6	96	1
	数据库应用技术	三证共性：数据库基础操作、数据交互逻辑；Web 前端证书“AJAX 交互”；Python 证书“SQLAlchemy”	6	96	2
	软件设计基础	计算机程序设计员证书“设计模式基础”；三证共性“系统设计思维”	6	96	3
	智慧农业场景认知	三证农业场景应用：农产品电商、农业物联网、智慧大棚系统	6	96	2
证书专项模块(前端 JavaScript 高级编程方向)	Web 前端基础开发	Web 前端证书“HTML5/CSS3 进阶、响应式布局”	5	80	3
		Web 前端证书“DOM 进阶、异步编程、ES6+”；计算机程序设计员证书“前端交互逻辑”	5	80	4
	Vue 框架开发实战	Web 前端证书“Vue.js 核心、组件化、Vue Router/Vuex”	5	80	4
证书专项模块(数据 Python 方向)	Python 程序设计进阶	Python 证书“面向对象编程、常用库应用”；计算机程序设计员证书“Python 开发基础”	5	80	3
	Python 数据采集与处理	Python 证书“Requests 库、爬虫框架、数据清洗”	5	80	4
	数据可视化与农业应用	Python 证书“Matplotlib/Seaborn、交互式可视化”；智慧农业“数据图表分析”	5	80	5
证书专项模块(后端 Spring Boot 方向)	Java 进阶与面向对象开发	计算机程序设计员证书“面向对象高级特性、Java 语法进阶”	5	80	3
	Spring Boot 后端开发	计算机程序设计员证书“后端开发框架、业务逻辑实现”；Web 前端证书“后端接口对接”	5	80	4
	数据库优化与性能测试	计算机程序设计员证书“复杂 SQL、数据库优化、事务处理”	5	80	5
综合实践模块	专业综合实训(三证融合)	三证技能整合应用：智慧农业系统开发(前端 + 数据 + 后端)	6	192	4 (暑期)
	企业岗位实习	三证技能岗位应用：前端开发、数据处理、程序调试(对接农业科技企业)	8	256	5
	毕业设计(三证应用方向)	三证技能综合展示：如“农产品溯源系统开发”“智慧大棚数据平台设计”	4	128	6
合计			90	1440	

5. “三证融合”课程体系的实践应用与效果

5.1. 实践应用实施

5.1.1. 实践对象与周期

选取软件技术专业 2024 级学生为研究对象，共 1 个班 36 名学生。研究周期为 2024 年 9 月至 2026

年 6 月，横跨两个连续学年，与学生全日制在校学习阶段同步。实践过程中，严格依据重构的“公共基础 + 专业核心 + 证书专项 + 综合实践”四维课程体系开展教学活动。各学期课程模块与“三证”技能的衔接进度均经系统规划：第一学期侧重编程基础能力强化，第三学期开设证书专项课程，第四学期实施融合“三证”技能的综合实训项目。

5.1.2. 实施关键措施

1. 构建“校企双师”教学团队

基于“产教融合”原则，组建教学团队：6 名校内教师和 5 名企业导师。校内教师负责理论教学和证书基础技能培训；企业导师负责实践教学和岗位技能指导。例如，在《专业综合实训》课程中，企业导师指导学生开发“智慧农业监测系统”，解析“三证”技能应用，实现教学与岗位需求对接[8]。

2. 实施“三位一体”教学模式

采用“理论教学 + 实训操作 + 证书模拟考核”的混合教学模式，贯穿证书考核标准。理论教学阶段，结合“项目驱动”设计教学案例；实训操作阶段，依托校内实训室及校外基地开展真实训练；证书模拟考核阶段，每学期末组织 2 次模拟考试。

3. 建立“课证衔接”机制

确立课程修读与职业资格证书考核的对应关系，构建“课程结业证书→技能等级证书→职业资格证书”的递进式衔接机制。制定三级证书体系的梯度报考时间规划，建立证书考核结果与学业评价体系挂钩的激励机制。学生获得证书可申请免修相应课程内容，经考核认定后予以学分转换。

5.2. 实践效果分析与总结

5.2.1. 实践数据呈现与能力提升分析

证书获取效率提升显著：实践班考证准备周期缩短至 3.8 个月，较对照班(6.8 个月)缩短 44.1%，验证了课程与认证精准对接的有效性。

课程学习成效显现：实践班核心课程满意度达 91.5 分(满分 100)。第一阶段实训中，学生项目均分 83.2 分，87.5% 掌握“前端开发 + 农业数据录入”技能组合，体现农林场景实践融合成效。

就业竞争力预判：因毕业时间(2026 年 6 月)未至，核心就业数据暂缺。基于当前证书获取进度(预计毕业前三证通过率 $\geq 85\%$)，预判该班毕业后 6 个月内就业率 $\geq 95\%$ ，专业匹配度 $> 90\%$ 。

5.2.2. 实践经验总结

课程与证书精准匹配是核心前提：通过“证书技能点 - 课程知识点”映射机制，将考核标准转化为教学目标，如 Vue 框架技能点对应课程，避免课证分离，满足证书需求。

校企协同教学构成重要支撑：依托“岗证融通、产教融合”模式，企业导师参与教学，提供真实项目案例和行业技术动态，保障课程与企业需求同步，帮助学生适应职场。

分层教学与激励机制是关键保障：针对能力差异，实施基础班与提升班双轨教学，基础班学核心技能，提升班加竞赛和高阶技术，关联证书与学分，激发学习动力。

5.2.3. 存在问题与改进方向

约 17.6% 的学习者在同步“三证”学习时压力大，精力分配失衡(如侧重前端导致 Python 弱)。改进：优化分层教学，允许学生第三学期末按进度采取“重点突破单证书、兼顾双证书”策略；增设“三证学习规划课程”，缓解焦虑。现有项目在智慧农业场景融合深度不足(如仅界面设计)。改进：联合农业院系开发“智慧农业特色课程包”，嵌入专业知识；共建“三证融合实训项目”(如 Python 农田病虫害分析)，促进协同。实训资源供需失衡，资源紧张。改进：采用“分时调度线上线下结合”模式(如部分实训线上)；

增配 2 套设备，保障推进。

6. 研究局限与展望

6.1. 研究局限

以上海农林职业技术学院软件技术专业为研究对象构建的“以证定课 - 协同融合 - 分层教学 - 校企协同”核心路径显示，通过解构三项证书技能要求建立“公共基础 + 专业核心 + 证书专项 + 综合实践”四维课程架构，可初步实现课程与证书的对接、技能与场景的融合。现有观察初步显示，该路径或有助于缓解课证脱节与技能碎片化问题，对将培养目标向复合型人才方向优化具有积极作用，同时为完善农林特色人才培养体系、提供相关实践框架提供支持。但研究对象仅为上海农林职业技术学院软件技术专业，受院校特色(农林方向)、区域产业需求(长三角智慧农业发展)影响，研究成果在非农林类院校、不同区域职业院校的适配性需进一步验证。

6.2. 未来展望

课程体系优化层面：建立“三证动态调整机制”，结合证书更新与行业技术发展，每学年修订课程内容，补充模块化教学资源，确保技能培养与产业需求同步；针对“资源紧张”“融合深度不足”问题，联合农业院系、合作企业共建“智慧农业软件实训中心”，开发深度融合实训项目。

经验推广与应用层面：推广“三证融合”经验至其他技术类专业，根据专业特色调整证书组合；通过区域职业教育联盟、教研交流活动分享实践案例，为全国职业院校“X”证书改革提供参考，推动“1 + X”证书制度向“多证书融合”全面升级，助力职业教育高质量发展。

基金项目

全国高等院校计算机基础教育研究会计算机基础教育教学研究课题：软件工程专业高本贯通课程设计理念和人才培养方案开发研究(编号：2024-AFCEC-517)。

上海农林职业技术学院校内课题：“X”证书多元化在软件技术专业人才培养模式中的应用研究(编号：JY6-0000-24-14)。

参考文献

- [1] 国务院. 国家职业教育改革实施方案[Z]. 2019.
- [2] 王建军, 张莉. “1 + X”证书制度下高职软件技术专业课程体系重构研究[J]. 中国职业技术教育, 2021(27): 45-50.
- [3] 赵刚, 李娜. 德国双元制职业教育对我国“1 + X”证书制度的启示[J]. 职业教育研究, 2020(8): 89-93.
- [4] 新加坡理工学院. 教学工厂模式下多证书课程整合方案[R]. 新加坡: 新加坡理工学院职业教育研究中心, 2020.
- [5] 教育部. 关于深化现代职业教育体系建设改革的意见[Z]. 2022.
- [6] 张雪峰, 刘芳. 能力本位教育理论在高职课程重构中的应用——以软件技术专业为例[J]. 高等职业教育探索, 2021(3): 67-72.
- [7] 刘敏, 陈亮. 高职大数据专业“课证融合”课程设计与实践——以“1 + X”大数据应用开发(Python)证书为例[J]. 职业技术教育, 2022(14): 32-36.
- [8] 陈明, 王丽. 智慧农业背景下高职计算机类专业“岗课赛证”融合路径探索[J]. 中国农业教育, 2023(2): 78-84.