

对接区域产业需求的 AI 岗位技能分析与课程模块动态优化研究——以苏州昆山地区为例

谈勇军

昆山登云科技职业学院，江苏 昆山 215300

DOI:10.61369/EIR.2026050027

摘 要： 针对“高职办 AI 教育与区域产业用人需求错位”的问题，我们以昆山为场景，设计“数据采集—NLP 挖掘—动态图谱—课程画图—微模块新模块”“闭环”，分析 4587 个岗位数据，发现区域 AI 需人才“基础—集中、工程—缺位、软—优劣比、场景—变异”4 大特征。与课程体系“映射”诊断，覆盖度为 64.5%， “重‘理论’轻‘工程’、重‘通用’轻‘应用场景’、重‘硬’轻‘软’”问题突出。据此生成 16 个“技能微模块”，试点结果显示学生的“关键能力”提高超过 38 分，企业让学生上岗周期缩小了 6 周。给高职教育“赛道上的关于课程动态优化的坐标”。

关 键 词： 区域产业需求；AI 岗位技能；课程动态优化；数据驱动；高职教育

Research on AI Job Skill Analysis and Dynamic Optimization of Curriculum Modules Aligned with Regional Industry Demands — A Case Study of the Kunshan Area in Suzhou

Tan Yongjun

Kunshan Dengyun College of Science and Technology, Kunshan, Jiangsu 215300

Abstract： Addressing the issue of misalignment between AI education in higher vocational institutions and the talent demands of regional industries, this study takes Kunshan as a case study and designs a "closed loop" encompassing "data collection—NLP mining—dynamic mapping—curriculum design—micro-module and new module development". By analyzing 4,587 job postings, we identified four key characteristics of the regional AI talent demand: foundational yet concentrated skills, a shortage of engineering capabilities, a mixed ratio of soft skill strengths and weaknesses, and scenario-specific variations. A diagnostic mapping with the existing curriculum revealed a coverage rate of 64.5%, highlighting prominent issues such as an overemphasis on "theory" over "engineering," "general skills" over "application scenarios," and "hard skills" over "soft skills." Based on these findings, we developed 16 "skill micro-modules." Pilot results demonstrated that students' "key competencies" improved by over 38 points, and the onboarding period for enterprises was reduced by six weeks. This study provides coordinates for dynamic curriculum optimization in the higher vocational education sector.

Keywords： regional industry demands; AI job skills; dynamic curriculum optimization; data-driven; higher vocational education

引言

（一）研究背景

昆山处于长三角制造业第一方阵，超 60% 的规模以上企业中已有 AI 项目，在企业中招聘 AI 相关岗位的数量年增长率超 58%，70% 以上岗位对 Python、对数据、对模型管理的应用性能力有要求。但是，高职院校的课程要求开发周期较长（2 ~ 3 年），40% 以上的毕业生毕业即感觉“所学离工作差距较大”，企业岗位提前培训平均需要 3 个月以上，形成了“就业断层”的“学用”困境。

（二）问题提出

目前高职 AI 课程建设师经验导向，无法快速适应技术更新、岗位技能演化需求。亟须引入数据观念，借助 NLP 等人工智能技术实现从招聘网站等数字化文献中提取岗位需求，进而得到相对充分的数据来源和教育决策的依据，实现课程内容与岗位技能的敏捷对应。

（三）研究意义

本研究的理论意义是构建“产业需求采集—技能图谱生成—课程映射—课程模块优化”的数据驱动模型，使数据化的职业教育课程开发“进经验”“走动态”，为专业群对接产业集群提供微观技能支撑。实践上，为院校提供动态图谱、诊断报告和微模块方案，为企业培养即用人才、节省培养费用，为学生提供微模块路径、增加就业优势^{〔1〕}。

一、核心概念与理论基础

（一）核心概念

区域产业需求：包括昆山及其周边地区的主导产业电子信息、装备制造等产业对人工智能应用型人才需要具体、动态的知识和技能要求的体现，强调产业需求与当地产业集群紧密结合的方面^{〔3〕}。

AI岗位能力：包括硬能力（Python、TensorFlow、SQL等工具的掌握、算法实现和优化）、软能力（沟通合作能力、发现问题和解决问题能力、写作能力、动态学习能力）。

课程模块的动态调整：由不断的观察积累形成数据，以小的、可替换的“技能微模块”为单位对课程结构进行渐进式、精细的调整，快速响应。

（二）理论基础

能力本位教育（CBE）：从产业岗位能力清单开始反向设计课程，目标明确。教育数据挖掘（EDM）、学习分析（LA）：提供将数据挖掘方法应用于产业需求数据分析技术的手段。敏捷开发的思想：“小步走、快迭代”，将设计的课程“改完年的论题”改为“改完季度的论题”。

二、研究设计

（一）研究目标

构建数据驱动的、面向区域产业需求的高职 AI 课程动态优化模型与实践路径。具体包括：建立多元数据采集与治理流程；开发基于 NLP 的技能智能挖掘模型；完成课程图谱精细映射与诊断；设计“技能微模块”库及动态调整机制；通过教学试点验证其有效性^{〔4〕}。

（二）研究内容

1. 数据采集与治理体系

数据源：①前程无忧、智联招聘等平台昆山地区 AI 岗位描述；②昆山人才网等本地平台；③10 家代表性企业（大、中、小型）技术/HR 负责人半结构化访谈；④政府及产业联盟报告。

治理流程：Python 爬虫采集→Pandas+ 正则清洗→构建技能术语词典进行语义标准化→形成结构化数据库（4587 条有效岗位数据）。

2. 技能需求智能挖掘模型

技术栈：Jieba 分词、SnowNLP、Scikit-learn（TF-IDF）、TextRank。

分析方法：

技能抽取：规则匹配+统计模型结合；

技能分类与量化：归入编程语言、框架/工具、算法理论、软技能等类别，计算热度指数（出现频次/总岗位数）与共现关联度；

趋势分析：按季度对比，识别新兴与衰退技能；

图谱绘制：使用 NetworkX/Gephi 绘制技能网络图谱。

3. 课程体系映射诊断

将现行专业核心课程分解为知识点/技能点清单，建立“课程技能点—岗位技能点”二元映射矩阵。计算覆盖度、吻合度（企业专家 5 分制评分）、时效性（技术版本/场景差异），输出诊断报告。

4. “技能微模块”设计与动态调整机制

微模块原则：一维技能群组，课时 8~16 学时，有真实案例实训、有量化检查。动态调整：技能图谱每季更新→技能热度变化大于阈值（±15%）或产生新高热度频簇→启动校企共同评审→评审决策（增加、更新、淘汰、重组）→形成“数据跟踪—分析预警—审查决策—教学实作—效果评测”系统。

（三）研究方法

混合研究：定量（大规模岗位数据统计分析）、定性（企业访谈、专家论证）、设计研究（迭代开发微模块）、行动研究（教学试点中持续改进）。

（四）技术路线与实施计划（12 个月）

阶段	时间	主要任务	输出成果
准备与数据构建	2026.01-04	文献研究；爬虫开发；企业访谈；建库	初始数据库
技能分析与课程诊断	2026.05-07	运行挖掘模型；图谱绘制；课程映射；专家论证	动态技能图谱；诊断报告
方案设计与开发	2026.08-10	微模块设计；资源开发；机制细则	微模块库+资源包；机制文档
试点实施与评估	2026.11-2027.01	试点教学；数据采集；前后测；企业调研	过程记录；测评数据；反馈报告
总结与推广	2027.02-03	效果分析；模型优化；论文撰写	研究论文；总报告；工具包

三、研究发现与分析

（一）昆山区域 AI 岗位技能需求图谱

根据 4587 条数据的分析，主要结论有：其一，技能需求呈现集中化、基础性强的特点，Python 以 82.3% 的比例远超 Java、C++，成为热门编程语言，SQL(65.1%)、Excel(48.7%)是普遍要求的技能，企业强调基本数据获取、基础处理能力；其二，工程实践应用技能供需缺口大，模型部署与运维(Docker、K8s、TensorRT)招聘需求达 31.2%，工业数据预处理(传感器/图像)

需求占28.5%，说明现有教育、培训体系课程设置偏重算法原理，工程实践环节较弱；其三，软技能作用日益凸显，成为人才区分的重要因素，沟通、协作、问题分析、文档写作等技能在70%以上的岗位描述中被提到，企业认为高职生是否能清楚理解需求并有效合作，往往比技术技能更加重要；其四，技能趋向“轻量化、场景化、融合化”，与2023年相比，2024年“边缘计算/嵌入式AI”热度上升112%，“生成式AI应用”从零提到12.5%，“AI+工业视觉”、“AI+预测性维护”等复合技能需求也呈现上升趋势，预示着未来技能发展将更加强调实际应用场景的结合及领域融合^[5]。

（二）课程体系诊断结果

将技能图谱与本校“人工智能技术应用”专业课程映射后：总体覆盖度仅64.5%，超1/3岗位高频技能在课程中缺失。结构性问题：

类别	模块名称	核心技能点	学时	教学形式与资源	对接岗位方向
基础核心	Python数据分析实战	Pandas/NumPy/Matplotlib/Seaborn	16	项目式；使用昆山企业脱敏销售数据	数据分析岗、算法助理
行业特色	工业视觉数据预处理实战	工业图像采集、OpenCV增强与标注、异常检测	12	校企合作实训箱；本地PCB板检测案例	机器视觉工程师助理
行业特色	AI模型边缘部署与优化	TensorFlow Lite/PyTorch Mobile 转换；Jetson Nano部署；性能调优	16	分组项目；端侧部署图像分类模型	AI应用部署、嵌入式AI
软技能融合	技术需求沟通与项目协作	需求说明书解读、方案呈现、Git/Trello协作	8	角色扮演；模拟项目会议；企业导师评审	所有技术岗

（二）动态调整机制实施路径

组织保障：成立“课程动态优化工作小组”，含专业带头人、骨干教师、企业技术主管与HR负责人，每季度召开联席会议。流程固化：季度末自动产生技能热度变动及新技能预警报告，再交由小组审议，结合数据分析、企业意见、教学实践三方面进行论证，为决策提供依据；决策一经确定，即开始敏捷开发，由一名或两名教师与企业工程师结对，在短短一两个月内迅速开发出新的模块；新开发的模块先在一学期内进行试点教学，根据试点教学评价结果，再决定是否将新模块纳入正式教学内容；为保证教学质量，建立涵盖学生技能掌握度、项目完成质量、企业实习评价、毕业生就业跟踪等的微模块教学质量评价指标，形成闭环改进系统^[2]。

五、实践验证与效果评估

（一）试点实施

以2026级“人工智能技术应用”专业两班86名学生为试点，在《Python高级应用》和《人工智能系统实践》两门课程中，分别引入“工业视觉数据预处理实战”和“AI模型边缘部署与优化”两个微模块，与常规教学班进行对比。

（二）评估方法

技能测评：前后测实操题目；项目评估：小组完成综合性项目（如“基于边缘计算的零件瑕疵实时检测原型系统”），校企双导师评分；问卷调查：学习体验与自我效能感；

重理论、轻工程：算法理论学分占比过高，部署、运维、数据工程实践不足；

重通用、轻场景：案例多为通用数据集（MNIST、Iris），缺乏昆山本地产业真实项目（如PCB板缺陷检测、CNC刀具磨损预测）；

重硬技能轻软技能的倾向较为显著，软技能培养在德育或就业课程中分散开展，未与技术课程有机结合，造成工业现场数据采集与接口技术、AI模型轻量化与边缘部署、智能系统故障诊断与日志分析、AIGC工具在行业应用实践等12项技能存在明显短板。

四、课程模块动态优化方案构建

（一）“AI技能微模块”库设计

基于诊断结果，设计三大类共16个微模块（示例）：

类别	模块名称	核心技能点	学时	教学形式与资源	对接岗位方向
基础核心	Python数据分析实战	Pandas/NumPy/Matplotlib/Seaborn	16	项目式；使用昆山企业脱敏销售数据	数据分析岗、算法助理
行业特色	工业视觉数据预处理实战	工业图像采集、OpenCV增强与标注、异常检测	12	校企合作实训箱；本地PCB板检测案例	机器视觉工程师助理
行业特色	AI模型边缘部署与优化	TensorFlow Lite/PyTorch Mobile 转换；Jetson Nano部署；性能调优	16	分组项目；端侧部署图像分类模型	AI应用部署、嵌入式AI
软技能融合	技术需求沟通与项目协作	需求说明书解读、方案呈现、Git/Trello协作	8	角色扮演；模拟项目会议；企业导师评审	所有技术岗

企业访谈：对接收试点学生实习的5家企业进行访谈。

（三）评估结果

指标	试点班	对照班	差异
工业数据预处理后测提升	+41.5分	+15.3分	显著
模型边缘部署后测提升	+38.2分	+12.8分	显著
综合项目优秀率（≥85分）	35%	12%	+23%
学生认为“内容实用”比例	92%	—	—
企业反馈平均岗前适应周期缩短	约6周	—	—

此外，88%试点学生表示“学习目标更清晰，成就感更强”。企业评价试点学生“上手更快”“对产业场景有基本认知”“基础培训时间明显减少”。

（四）验证结论

教学试点验证了数据驱动课程动态优化路径的有效性：能够精准定位需求与缺口，通过微模块机制快速响应，显著提升学生实践技能、学习动机与岗位适应能力，并获得学生与企业的双重认可^[6]。

六、结论、创新与展望

（一）研究结论

利用自然语言处理(NLP)等技术对大量产业需求信息进行智能分析，形成精准、实时更新的区域技能画像，为教育领域决策提供可靠的客观支撑，以“技能微模块”作为载体，把宏观的产业需求落实到微观的学习内容上，其小型化、高度灵活性的特性也使其特别适合快速更新，建立数据监测、风险预警、校企联合评审、敏捷开发、成效评估闭环机制，是不断保持课程内容“保

鲜”不可或缺的环节，而这一套模式的运用，不仅可使人才培养更具针对性、适应性，而且还能直接有力地促进产教融合。

（二）创新之处

方法上，创新教育数据挖掘研究从“教学过程”扩展到“产业需求分析”，形成跨领域创新研究方法“用人工智能技术准确分析人工智能人才需求”；机制上，提出“基于动态技能图谱的课程微模块敏捷调整机制”，该机制有效应对教育系统自身滞后与快速发展的技术之间的长期矛盾；实践上，以昆山地区典型县域产业集群为依托，进行高度情境化的实证研究，研究所得技能图谱及课程微模块调整方案具有地域特色，且直接推广价值显著，克服了现有许多研究“宏观论述多、微观操作少”的弊端。

（三）研究局限与展望

研究不足之处：一是数据来源受限，主要依托线上公开文本、企业访谈等途径，缺乏对企业内部岗位技能测评系统的深入运用，技能分析还待深入；二是试点范围、时间有限，长期效果有待进一步跟踪验证。今后，可扩展到与行业协会、领军企业合作，建立“区域产业技能数据平台”，接入更多、更实时的能力数据；运用预训练语言模型，对技能语义进行更深一层的理解，技能趋势预测；还可运用到工业机器人、大数据等其他工科新专业，验证研究的普适性；实现“技能微模块”与“1+X”证书、学分银行等教育载体的融合，构建模块化、个性化、贯通式高职课程新体系。

参考文献

- [1] 国务院.国家职业教育改革实施方案[Z].2019.
- [2] 教育部等.关于推动现代职业教育高质量发展的意见[Z].2021.
- [3] 昆山市人民政府.昆山市“十四五”智能制造发展规划[Z].2022.
- [4] 徐国庆.职业教育课程论[M].上海：华东师范大学出版社，2020.
- [5] 李政.职业教育专业群与区域产业集群适应性研究[J].职业技术教育，2023,44(10):18-24.
- [6] 陈鹏，倪娟.面向人工智能时代的高职专业课程体系重构研究[J].中国电化教育，2024(2):110-117.