

T/JSCS

团 体 标 准

T/JSCS XXXX—2026

产教融合型课程能力图谱制作指南

Guidelines for Developing Competency Maps of Industry-Education Integrated Courses

（征求意见稿）

（本草案完成时间：2026.8.19）

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。

— XX — XX 发布

XXXX — XX — XX 实施

江苏省计算机学会 发 布

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》、苏计学会【2025】第67号《江苏省计算机学会团体标准管理办法》、苏计学会【2025】第68号《江苏省计算机学会团体标准制定程序》以及苏计学会【2024】第88号《江苏省计算机学会知识产权管理制度》的规定起草。

本文件由江苏省计算机学会提出。

本文件由江苏省计算机学会归口。

本文件起草单位：江苏农林职业技术学院、上海电子信息职业技术学院、常州机电职业技术学院、江苏信息职业技术学院、江苏省产教融合服务平台、上铁（南京）网络安全科技有限公司。

本文件主要起草人：刘永华、邵瑛、康晨、徐敏、孙延建、樊燕茹、倪斌。

产教融合型课程能力图谱制作指南

1 范围

本文件给出了产教融合型课程能力图谱（以下简称“能力图谱”）的术语和定义、基本原则、制作流程及制作各环节的指导。

本文件适用于职业院校、应用型本科院校及相关校企合作单位开展课程能力图谱的制作。

2 规范性引用文件

本文件没有规范性引用文件。

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

产教融合型课程能力图谱 industry-education integrated course competency map

以职业岗位能力为核心、以典型工作任务为载体，通过校企协同将岗位能力系统拆解为技能点、知识点、素养点，并映射为课程模块。

3.2

能力单元 competency unit

完成某项工作任务所需的最小可教学、可测评的能力集合，包含以下三个维度：

- 技能点：可观察、可考核的操作或技术要点；
- 知识点：支撑技能的理论、原理与规范；
- 素养点：所需的职业品质、安全意识与协作态度。

3.3

四级模型 four-level model

按“项目—任务—流程—能力”四个层级对岗位工作任务进行递进分解的能力建模框架。

4 基本原则

4.1 校企双元共建

组织企业技术骨干与院校专业教师共同参与能力图谱制作全过程，能力需求取自对应岗位的真实工作场景。

4.2 岗位反向设计

以岗位典型工作任务为起点，遵循“岗位任务—能力单元—课程模块”开发逻辑，逐层推导职业能力要求与教学课程内容。

4.3 动态闭环迭代

构建“图谱应用实施—多方反馈收集—内容修订完善”全闭环更新机制，依据产业技术迭代、人才培养实施成效开展常态化修订更新。

5 制作流程

5.1 整体实施顺序

能力图谱编制宜按七项步骤依次推进，任务拆解与四级建模为核心环节，各步骤工作内容如下：

- 1) 组建校企联合编制团队；
- 2) 组织院校教师赴企业开展跟岗调研；
- 3) 依托跟岗调研成果萃取岗位典型工作任务；
- 4) 对典型工作任务分层拆解并完成四级能力建模；
- 5) 提取全部能力单元，完成课程聚类映射与课程模块设计；
- 6) 按照规范完成能力图谱可视化整理；
- 7) 组织校企双方联合评审，正式发布图谱成果。

图谱投入使用后，依据产业变革、教学反馈启动迭代更新工作，更新环节可回溯至跟岗调研或典型任务萃取阶段，重新开展对应编制工作。

5.2 各阶段交付成果

各编制步骤完成后，宜形成对应书面成果，具体要求如下：

- a) 组建校企团队阶段：输出校企编制团队成员名单、岗位职责分工书面记录；
- b) 跟岗调研阶段：完整填写并归档《跟岗记录表》；
- c) 典型工作任务萃取阶段：形成标准化《典型工作任务清单》；
- d) 任务拆解与四级建模阶段：编制《任务—能力对照表》；
- e) 课程映射与模块设计阶段：输出完整课程模块设计方案；
- f) 图谱可视化阶段：形成完整可视化课程能力总图；
- g) 评审与发布阶段：输出经校企联合审定、签字签发的全套图谱成果包。

6 团队组建

6.1 人员配置基本要求

图谱编制工作组总人数不宜少于 5 人，人员分为三类主体，各类人员配置下限要求如下：

- a) 企业方编制人员不少于 2 人，选取行业骨干企业在岗技术专家、资深一线技师，职责为输出岗位真实业务流程、作业评判标准、岗位隐性实操经验；
- b) 院校方编制人员不少于 2 人，选取专业带头人、骨干教师、课程开发专员，职责为将企业岗位需求转化为标准化能力单元，统筹课程模块、配套教学资源设计；
- c) 行业协调人员不少于 1 人，可由行业协会工作人员、职业教育研究专家担任，职责为协调校企双方需求分歧，全程参与图谱成果评审验收。

6.2 团队管理要求

编制工作组应指定专人担任组长，明确企业、院校、行业协调人员各方分工，全部分工内容形成书面记录存档。

7 跟岗调研与典型工作任务萃取

7.1 跟岗调研实施要求

7.1.1 院校参与编制的教师应以在岗实践形式深入企业一线，完整参与目标岗位全部真实作业流程；单一岗位累计跟岗实践时长不宜少于 5 个完整工作日。

7.1.2 跟岗过程中应完整记录五类核心信息，记录内容统一填入附录 C《跟岗记录表》：

- a) 工作情境：岗位所属完整业务链条、上下游岗位协作关系、作业环境约束条件；
- b) 完整工作步骤：按照时间先后顺序逐条记录岗位标准操作流程；
- c) 核心技能与达标评判标准：列明各操作环节必备技能，以及技能合格判定指标；
- d) 异常处置方案：岗位高频故障、突发问题的识别逻辑与标准化处置流程；
- e) 岗位隐性知识：未写入官方操作手册、依托长期岗位积累形成的实操经验、问题判断直觉。

7.2 典型工作任务萃取实施要求

7.2.1 跟岗调研工作完成后，编制组组织校企共同参与的典型任务研讨工作坊，由企业技术人员完整阐述岗位作业全流程，院校教师结合跟岗记录梳理汇总，单一核心岗位萃取典型工作任务数量控制在 3 项~5 项。

7.2.2 纳入清单的典型工作任务应同时满足三项筛选条件：

- a) 该类任务在对应岗位日常作业中出现频次高，具备岗位代表性；
- b) 任务具备完整闭环，拥有明确起始条件、完整作业过程、可交付工作成果；
- c) 任务可进一步拆解为具备独立教学、独立测评价值的细分作业单元。

7.2.3 萃取工作完成后编制《典型工作任务清单》，清单统一包含任务名称、对应岗位、作业情境、绩效达标准四项核心内容。

8 任务拆解与四级建模

8.1 四级模型分层规则

四级模型遵循由宏观到微观的四层递进拆解逻辑，各层级定义、颗粒度标准如下：

- 第一层为项目，指代某一岗位群业务领域内综合性完整工作，以可独立交付完整工作成果为判定颗粒度；
- 第二层为任务，隶属于单一项目之下的独立工作模块，拆分后可作为独立教学单元开展排课；
- 第三层为流程，完成单一项细分任务对应的连续操作步骤链条，单条流程对应的教学时长宜控制在 45 min~90 min；
- 第四层为能力单元，依托单一步骤流程提炼形成的技能、知识、素养集合，可直接用于课堂教学设计与学生学业评价。

层级逻辑关系：多个任务共同组成项目，每项任务拆分多条操作流程，每条操作流程对应一组完整能力单元。

8.2 能力单元提取规范

8.2.1 每条操作流程宜提炼 2 项~5 项核心技能点，技能点描述统一采用可观测、可量化的行为动词，示例：能独立完成线束端子标准化压接操作；能使用导通检测设备核验压接质量。

8.2.2 每项技能点配套匹配支撑性知识点，仅保留岗位作业必需的核心原理、行业规范，不得堆砌无关拓展理论内容。

8.2.3 每条操作流程配套标注 1 项~3 项职业素养点，素养描述应绑定具体作业场景，禁止使用“认真负责”等宽泛笼统表述；示例：高压电气作业全过程严格执行断电、验电安全流程。

8.3 能力单元三级审核流程

全部提取完成的能力单元应依次完成三轮审核，审核流程不应简化：

- a) 初审：院校教师依托跟岗调研记录完成能力单元初稿提取；
- b) 复核：企业技术专家核验全部单元内容，查漏补缺，确保完整覆盖岗位真实作业要求；
- c) 终审：编制工作组全体成员共同核验能力单元的完整性、岗位匹配准确性并签字确认。

8.4 标准化对照表填写要求

分层拆解全部成果统一填入附录 B《任务—能力对照表》；所有能力单元统一标注三级难度标识：L1 代表基础层级，要求全体学生达标；L2 代表核心层级，侧重综合实操应用；L3 代表拓展层级，面向进阶创新能力培养。

9 课程映射与模块设计

9.1 能力单元向课程模块聚类规则

9.1.1 依据能力单元工作场景、关联知识领域的紧密程度完成聚类整合，形成独立课程模块；单个课程模块包含能力单元数量控制在 5 个~15 个。

9.1.2 单个能力单元原则上仅归属唯一主课程模块；若该能力单元内容为多模块教学所需，在主模块中作为核心教学内容开展讲授，其余关联模块仅做复习、拓展应用安排。

9.1.3 全部课程模块按照“入门基础（L1）—核心实操（L2）—进阶拓展（L3）”递进顺序排布，与能力单元三级难度层级一一对应。

9.2 单模块标准化设计要素

每一项课程模块设计文件应完整包含六项内容：

- a) 模块名称，统一采用“动词 + 作业对象”标准化命名结构；
- b) 可量化学习目标，清晰说明学生完成模块学习后可独立完成的实操工作；
- c) 完整能力单元清单，逐条列明模块包含的全部技能点、知识点、素养点；
- d) 模块建议教学学时；
- e) 前置修读模块清单，明确学习本模块前应完成学习的基础模块；
- f) 推荐课堂教学组织形式、学生学业考核评价方式。

9.3 课程体系整体整合要求

全部独立课程模块汇总形成完整专业课程体系书面说明，文字标注各模块前置、后续递进关系，同步标注每个模块对应的岗位项目、细分任务匹配关系。

10 可视化要求

10.1 图谱可视化基础形式

能力图谱成果应形成标准化可视化图文材料，推荐三种可视化载体，可单独使用或组合搭配：

- 树状结构图用于展示四级分层拆解逻辑；
- 思维导图用于展示能力单元聚类课程模块关系；
- 流程图用于还原岗位完整作业步骤。

可视化图形仅作为文字成果的辅助补充，仅依靠文字文档应可完整实现图谱落地使用。

10.2 可视化图文必备信息

完整可视化图谱材料应包含四层信息：

- a) 图谱顶部标注适用专业名称、图谱对应的目标核心岗位；
- b) 图谱主体部分分层展示项目、任务、流程、四级能力单元（技能、知识、素养）完整层级；
- c) 图谱底部标注每个能力单元对应的课程模块名称、建议学时、难度层级；
- d) 以文字标注线条含义，说明模块之间前置、后续递进关联、跨模块交叉应用关系。

10.3 配套教学资源索引要求

为每一项能力单元匹配对应配套教学资源，资源包含微课、教学课件、实训工单、学业考核标准等材料，编制文字版“能力单元—教学资源”对应索引清单，方便授课教师备课查阅。

11 迭代更新

11.1 两类更新机制实施要求

图谱正式发布投入使用后，建立常态化更新机制，分为常规年度更新、专项应急更新两类：

- a) 常规更新：每完整教学年度开展一次，结合校内课堂教学反馈、企业在岗人才使用意见调整图谱全部内容；
- b) 专项更新：行业通用技术标准、主流生产工艺、国家产业扶持政策发生重大调整时，对应模块内容应在 6 个月内完成修订更新。

11.2 版本归档管理规则

每一轮图谱修订完成后分配全新版本编号，书面记录更新日期、调整内容摘要、审核人员信息；图谱旧版本完整归档留存，不应直接销毁。若本次更新涉及图谱整体结构重大调整，修订初稿应重新征询企业技术专家意见后方可定稿。

12 成果要求

12.1 全套图谱交付成果清单

正式交付的完整能力图谱成果包应至少包含五类书面材料：

- a) 可视化课程能力总图（辅助参考材料）；
- b) 完整填写的《任务—能力对照表》（附录 B 模板）；
- c) 全套课程模块设计方案；
- d) 专业课程体系完整文字说明；
- e) 编制全过程原始文档，含跟岗记录、任务研讨工作坊纪要、多轮审核签字记录。

12.2 成果存储与对外发布约束

全部图谱成果文件统一数字化存档；对外公开发布图谱材料前，应删除、隐去涉及合作企业商业机密、独家工艺的相关内容。

附 录 A

（资料性）

能力拆解与课程映射示例

A.1 能力拆解示例

项目：智能制造生产线调试

- ├─ 任务 1：电气系统安装与检查
 - ├─ 流程 1.1：电气图纸识读
 - ├─ 技能点：能正确识别电气原理图中各元件符号
 - ├─ 知识点：电气制图标准（GB/T 6988）、常用电气元件工作原理
 - └─ 素养点：严谨细致的工作习惯
 - ├─ 流程 1.2：控制柜布线安装
 - ├─ 技能点：能按规范完成控制柜线缆敷设与端子连接
 - ├─ 知识点：导线截面选择原则、EMC 布线规范
 - └─ 素养点：安全操作规范意识、5S 管理习惯
 - └─ 流程 1.3：上电前安全检查
 - ├─ 技能点：能使用绝缘电阻测试仪检测线路绝缘性能
 - ├─ 知识点：电气安全规程（GB 26860）、绝缘电阻合格标准
 - └─ 素养点：安全红线意识、隐患排查习惯
- ├─ 任务 2：PLC 程序编写与调试
 - ├─ 流程 2.1：I/O 地址分配
 - ├─ 技能点：能根据工艺要求完成输入输出信号的地址分配
 - ├─ 知识点：PLC 工作原理、I/O 寻址规则
 - └─ 素养点：系统规划意识
 - ├─ 流程 2.2：控制程序编写
 - ├─ 技能点：能使用梯形图编写逻辑控制与顺序控制程序
 - ├─ 知识点：梯形图编程语法、顺序功能图设计方法
 - └─ 素养点：逻辑思维、代码规范化习惯
 - └─ 流程 2.3：程序调试与优化
 - ├─ 技能点：能利用在线监控功能排查并修正程序逻辑错误
 - ├─ 知识点：PLC 调试工具使用方法、常见故障诊断流程
 - └─ 素养点：问题分析与解决能力
- └─ 任务 3：整线联动试运行
 - ├─ 流程 3.1：单机空载测试
 - ├─ 技能点：能完成各单机设备空载运行测试并记录参数
 - ├─ 知识点：设备运行参数标准范围、测试记录规范
 - └─ 素养点：数据真实意识、规范记录习惯
 - ├─ 流程 3.2：整线联调
 - ├─ 技能点：能按工艺节拍调试产线各工位间的协同运行
 - ├─ 知识点：生产线节拍平衡原理、通讯协议配置方法
 - └─ 素养点：系统思维、团队协作精神
 - └─ 流程 3.3：试生产与验收
 - ├─ 技能点：能按验收标准检测产线产出品质量指标
 - ├─ 知识点：产品质量检验标准、验收报告编制规范
 - └─ 素养点：质量意识、客户导向思维

A.2 课程模块映射示例

表 A.1 课程模块映射

序号	课程模块名称	难度	涵盖的能力单元	学时
1	电气系统基础安装	L1 基础	任务 1 全部能力单元	36
2	PLC 控制技术应用	L2 核心	任务 2 全部能力单元	48
3	生产线系统集成与调试	L3 拓展	任务 3 全部能力单元	60

注：模块 1→2→3 按 L1→L2→L3 递进，为先后修关系。

附 录 B
(资料性)
任务-能力对照表模板

表 B.1 是能力图谱制作过程中最核心的工作文档，各栏目按第 8 章要求填写。

表 B.1 任务—能力对照表

序号	项目名称	任务名称	流程步骤	技能点	知识点	素养点	难度层级	对应课程模块	建议学时
1									
...									

填表说明

- “序号”按流水号编排，跨项目/任务时保持连续。同一任务下多条记录可合并“项目名称”“任务名称”单元格；
- “流程步骤”使用“动词+对象+标准”格式，如“使用万用表测量电源输入端电压，确认电压值在 220V±10% 范围内”；
- “难度层级”填 L1/L2/L3；
- “对应课程模块”填该能力单元所归属的课程模块名称，暂未映射可先留空；
- “建议学时”以 1 学时为最小单位。

附 录 C
(资料性)
跟岗记录表模板

表 C.1 为跟岗记录表的推荐格式，跟岗教师宜在跟岗过程中同步填写。

表 C.1 跟岗记录表

跟岗教师：	跟岗企业：	跟岗日期：
跟岗岗位：	企业指导教师：	所属部门：
一、工作情境（岗位所处的业务流程、工作环境、上下游协作关系）		
二、工作流程（按时间顺序记录具体步骤：步骤 1：____ 步骤 2：____）		
三、关键技能点		
四、常见问题及处理方式（典型异常情况与判断逻辑）		
五、质量评判标准		
六、隐性知识（经验诀窍、无法从操作手册获取的判断知识）		
七、教学转化思考（该岗位的知识/技能/素养如何转化为教学内容）		

填表说明

- 每次跟岗结束后宜在 24 小时内完成填写；
- 一式两份，跟岗教师与制作组各存一份。

参 考 文 献

- [1] 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
 - [2] 中华人民共和国职业教育法（2022年4月20日修订）
 - [3] 教育部关于印发《职业教育专业目录（2021年）》的通知（教职成〔2021〕2号）
 - [4] 《关于深化职业教育教学关键要素改革的意见》（教职成〔2026〕1号）
 - [5] 《关于深化现代职业教育体系建设改革的意见》（中办发〔2022〕49号）
-