

“螺旋递进、多元协同”：现代产业学院产教融合课程体系的构建路径研究

邹鸣民

(江西科技学院，江西 南昌 330098)

摘要：面向“回归工程”，现代产业学院成为应用型高校推进产教融合的主战场。本文以常熟理工学院医药生物技术学院为案例，运用文献调研法、案例分析法、调研访谈与实证法验证，建立并证实了现代产业学院模式下的“多元协同、螺旋递进”课程体系模型：目标上“知识—技能—综合能力—岗位胜任力”四阶螺旋为主线索，内容上“通识课程—专业基础—专业方向—行业应用”四个层级呈递进式结构，企业协同项目持续贯穿四年，达到目标定位、内容重构、教学实施、评价反馈的螺旋循环。结论显示，该模型的提出可以有效提高学生工程能力和就业匹配；“双导师+真实项目”机制较好解决师资结构性失衡和企业参与动力不足问题；依托数字孪生平台与“红黄绿”预警系统，可实现课程动态更新与治理可视化。结论指出现状共性瓶颈：课程内容落后、评价标准混乱、制度供给不到位；并提出了双导师协同、企业收益—荣誉双线激励、多维岗位胜任力、内容动态更新等解决方案，为各高校如何将产业学院从经验借鉴走向标准治理提供可借鉴、可推广、可落地的操作指南。

关键词：现代产业学院；产教融合；课程体系；螺旋递进；多元协同；能力本位

DOI: doi.org/10.70693/jyxb.v1i3.91

1 引言

新一轮科技革命和产业变革的深度推进，要求高等教育如何从“知识传授”转向“能力导向”，这成为目前中国高等教育整体处于普及化阶段后的另一种现实。即对高质量发展的现实要求，要求中国高等教育的人才培养方式实现更高水准。当前，产教融合的发展推进，要求在教育链、人才链与产业链、创新链的耦合方面，实现中国高等教育的内涵发展。

近年来，国家一系列政策的出台为现代产业学院建设及产教融合课程体系改革提供政策依据、制度保障。2017年国务院《新一代人工智能发展规划》，首次指出“产教融合、校企协同育人”是推进科技成果转化与人才协同培养的新路径^[1]。2019年《国家职业教育改革实施方案》明确指出“深化产教融合、校企合作”，建设一批产教融合型高校、建设若干个产业学院^[2]。在此背景下，各行各业尤其是以应用型人才为培养目标的各高等院校纷纷尝试构建面向工程实践、服务区域经济的课程模式，产业学院应运而生。

但是，当前众多高等学校在产业学院建设方面，仍然存在课程体系建设与行业企业需求不匹配、课程体系针对性不强，企业融入力度不足，实践教学体系不清晰、不科学等问题。长期以来，高校课程体系重学科建设、轻行业企业需求等问题普遍存在，造成本科学生职业能力与专业可持续发展能力培养质量不高，因而需要以课程体系和专业建设为出发点进行深入改革，需在顶层规划上立足“工程教育”，以“能力本位”为宗旨，以“融合业界”为特色，以“螺旋递进”为路径推动产教融合的建设。

因此，如何践行“回归工程”课程体系构建，将“回归工程”思维落实到教学实践中，进一步回答如何构建“重学术与应用”的课程体系结构；如何利用“多元协同”机制，构建院校和企业共同参与开发和设计课程、实现教学过程、明确考核评价的统一机制；如何依托“螺旋递进”式课程推进路径，科学构建学生基础能力培养、专业能力形成、综合能力和工程能力成长的路径，是本研究的旨所在，这也为提高应用型高校产教深度融合水平以进一步促进人才培养质量的提高提供有益的探索。

2 理论与文献综述

作者简介：邹鸣民(1990-)，男，博士，研究方向为产教融合、高等教育国际化。

2.1 理论基础：产教融合与工程教育的融合理念

“产教融合”是我国战略性教育方向，2010年教育部提出“校企合作、工学结合”的相关政策主张，通过变革高校“学科本位”的封闭式培养体系，促使人才由“学术导向”向“职业导向”转变，使得学校与企业的人才标准、内容、平台及就业路径实行整合的系统联动^[3]。“产教融合”思想于2017年在国务院办公厅的《关于深化产教融合的若干意见》中提出，要实现“校企结合，建设现代职业教育”，推动课程体系的进一步改革^[4]。

与此同时，工程教育的“OBE (Outcome-Based Education) 理念”和“CDIO (Conceive-Design-Implement-Operate) 教学框架”成为高校构建能力导向课程体系的重要理论依据^{[5][6]}。OBE 强调“以学生为中心”“以成果为导向”，倡导围绕职业能力、综合素养设计课程内容与教学目标^[7]；而 CDIO 更加强调从真实工程背景中获取项目载体，驱动学生知识迁移与综合应用能力的发展^[8]。两者为高校“回归工程”的课程改革提供了明确的路径模型。

2.2 学术研究综述：国内外产教融合课程体系的研究进展

对于国际应用型院校与企业合作培养人才，已有一定成熟的分析模式。例如德国“双元制”教育重视企业进行实践培训，学校进行知识学习基础构建，学生在具体工作岗位上进行学习完成培养^{[9][10]}；美国的合作教育也注重劳逸结合，通过“有偿实习”来做好课程与职场对接。

国内研究则主要聚焦于以下几个方面：

课程体系的构建逻辑：多数学者如王凯、郑林楠等认为，应以“行业导向+学科逻辑”为基础重构课程体系，实现“基础-进阶-拓展-实践”的螺旋式课程安排模式^[11]。部分研究提出建立“模块化课程包”，以增强课程的可调整性和企业参与度^[12]。

高校与企业协同机制：研究者普遍认为，仅有课程共建还不够，需建立包括“岗位嵌入式教学”“企业导师参与”“联合评价机制”在内的多维协同机制^[13]。同时，政府、行业协会也应作为“第三方治理力量”进入人才培养体系，保障公平性与标准化。

能力导向评价模式：部分高校试点将学生能力指标体系分解为“基础认知能力、实践操作能力、团队协作能力、创新与解决问题能力”等四类维度，依据 OBE 理念开展课程评价设计^{[14][15]}。如西南交通大学、深圳技术大学等院校已初步探索基于岗位胜任力的课程评价改革。

AI、区块链、工业互联网等新产教技术，促动产教课程改革和课程体系更新。近年来，随着 AI、区块链、工业互联网等产教前沿技术的应用，探索的课程内涵技术融合也增加，如清华大学“智能制造产业学院”建设方案明确强调课程内容应与重点研发计划（国家）、企业的重点岗位（企业）需求匹配，须反映新技术、新模式和新业态特征^{[16][17]}。

2.3 研究不足与本研究的突破点

尽管已有大量关于产教融合课程体系的研究成果，但仍存在以下不足：课程体系与工程教育核心理念结合不够深入；实践教学路径设计零散，缺乏体系化“螺旋递进”逻辑；校企共建课程的标准化与评估机制尚未形成统一范式；行业参与在课程构建初期阶段的实际作用仍较薄弱。

因此，本文试图在已有研究基础上，从“融合业界、能力本位”的视角出发，设计一套基于“学术性与应用性并重”的课程路径模型，具体提出多元协同下的课程模块构建机制、企业深度参与机制与工程能力递进式培养路径，形成具有可复制性和可评价性的课程融合框架。

2.4 研究的预期贡献

本研究希望在以下几个方面作出理论与实践上的贡献：理论层面，丰富产教融合课程体系的结构化研究，提出以“工程能力成长”为导向的课程递进模型；实践层面，为应用型高校产业学院提供可操作的课程设计蓝图，推动校企在教学过程中的深度协同；政策层面，为地方教育主管部门优化课程改革政策提供决策依据，提升人才培养质量与产业对接效能。

3 研究方法与研究设计

3.1 研究思路与总体框架

文章本着“回归工程”的思想，针对高校产业学院课程体系改革中的现实问题与结构重构，从目标定位、结构设计、内容规划和实施机制四个层面出发，设计出产教融合课程体系路径模型，以期达到既注重课程内容和教学过程的学术性、又兼顾产业发展要求的应用性目标^[18]。

具体研究思路如下：以国家政策与工程教育理念为宏观导向，明确产教融合课程体系的功能定位；通过典型案例剖析，提炼可复制的课程结构与实施逻辑；运用比较分析法与路径建模方法，提出“多元协同、螺旋递进”的课程体系构建模型；最后结合实际院校改革实践，验证模型的可行性与适配性。

3.2 研究方法

本研究采用多种教育研究方法交叉验证，确保研究的科学性与实践性，主要包括以下几类：

文献综述法:整理近5年中相关国家的教育部、行业协会、地方政府政策文件，理顺产业学院、课程融合、能力导向教育方面的相关研究文献，提出理论依据。

案例研究法:聚焦一批应用型高校和应用型产业学院的办学形式与路径，梳理其课程体系构建路径与路径机制，提炼具有通约性的共同特征和关键路径。如图示的“匠心学堂—专业大类课程—行业应用课程”路径就是一个应用型产业学院的实践路径。

比较分析法:分析各类型院校实施产教融合课程体系构建的案例，对比其在课程单元划分、校企合作方法、考核方式等方面的特色，总结各自的经验做法及其适用范围。

路径建模法:基于典型案例分析结果，构建“多元协同—螺旋递进”课程体系模型，从课程层级、能力成长路径、项目实践周期等方面量化梳理，实现图示模型与理论路径的融合建构。

3.3 研究对象与数据来源

本文采取以“课程体系”为单位的研究方法，选取常熟理工学院医药生物技术学院作为分析样本，确保研究结果具有稳健性和外部适用性。

研究对象:本研究以常熟理工学院医药生物技术学院为研究对象。该学院于2021年入选江苏省第二批重点产业学院，由常熟理工学院与药明生物技术股份有限公司、智享生物（苏州）有限公司、昭衍（苏州）新药研究中心有限公司等生物医药头部企业共建，是江苏省面向生物医药产业现代需求、深化产教融合的重要平台。

该学院面向生物制药专业集群，涵盖生物制药、生物技术、制药工程等多个本科专业，实行跨专业、跨学院遴选学生，采用“双向选择、动态进出”管理机制，构建起以“三对接、六融通”为核心的协同育人模式，强调培养目标对接产业需求、教学内容对接行业技术、学习过程对接企业生产，实现从知识传授到岗位胜任的全过程贯通^[19]。

数据来源:本研究数据来源于以下几个方面，确保研究的真实性、系统性与可验证性：

官方政策与规划文件:包括《常熟理工学院医药生物技术学院建设方案》《江苏省重点产业学院遴选通知》《2021—2023级人才培养方案》《课程教学大纲》《课程质量年度报告》等，用于明确课程设置、改革路径与政策依据。

校企协同过程性资料:收集2022—2024年间的校企联合教研会议纪要、企业导师评价表、学生能力成长档案、项目任务书、课程共建协议等，还原课程实施细节与协同机制。

毕业生就业质量数据:引用常熟理工学院2021—2023年度《毕业生就业质量报告》，重点分析医药生物技术学院毕业生的岗位匹配率、薪资水平、用人单位满意度、晋升路径等关键指标。

企业反馈与调研访谈:通过对药明生物、智享生物、昭衍新药等企业HR、技术主管、企业导师的半结构式访谈，获取毕业生岗位表现、能力结构、职业素养等方面的第一手资料。

公开数据库与文献资料:包括江苏省教育厅公示资料、CNKI相关教改论文与专利成果，用于横向比较与政策对照。

4 案例分析：医药生物技术学院的“多元协同、螺旋递进”实践路径

4.1 课程体系结构：四阶螺旋、四层递进

医药生物技术学院围绕“知识—技能—综合能力—岗位胜任力”四阶能力成长路径，构建起“通识课程—专业基础—专业方向—行业应用”四级递进式课程体系，形成“螺旋上升、逐层深化”的教学结构。例如，学院与药明生物联合开发《蛋白质工程制药》《基因工程制药》《生物药物分析新技术》等18门行业课程（共39.5学分），覆盖新药研发、生产工艺、质量控制、生产放大四大模块，所有课程均以真实项目任务为载体，实践学时占比超过40%^[20]。

4.2 “双导师+真实项目”机制：破解师资与企业参与难题

学院建立“高校教师+企业工程师”双导师制，企业导师全程参与课程设计、教学实施、项目指导与能力评价。例如：在《生物分离工程》课程中，企业导师带领学生围绕真实疫苗纯化工艺展开项目式教学；学生在大三暑假进入企业完成1:1岗位任务，大四完成企业选题毕业设计，80%以上课题来源于企业技术需求；企业导师参与学生能力评估，建立“红黄绿”预警系统，实现学生成长轨迹的可视化与动态干预。

4.3 育人成效：就业质量与产业适配度显著提升

根据学院对2023届毕业生的跟踪调查数据，医药生物技术学院毕业生的就业质量、产业适配度及职业发展潜力均显著优于校均水平，体现出“多元协同、螺旋递进”课程体系在提升学生岗位胜任力方面的显著成效。毕业生平均起薪达7200元/月，明显高于学校平均水平，且薪资增长幅度稳定；92%以上毕业生入职员工规模超1000人的大型生物医药企业，如药明生物、昭衍新药、智享生物等，岗位对接度高；80%以上毕业生在2年内实现岗位晋升，担任项目技术专员、研发助理、工程师等关键岗位；企业普遍反馈毕业生“学习能力强、解决问题能力突出、职业稳定性高”，在岗位适应、团队协作与技术执行方面表现优异。药明生物和智享生物都给予了学生高度评价：“学生具备独立操作能力，与企业融合度高，各部门普遍欢迎该学院毕业生加入。”“相比其他高校学生，该学院毕业生在学习能力、执行能力与职业稳定性方面表现更为优异。”^[20]

此外，学院通过引入企业真实项目、岗位任务式教学及“双导师”指导机制，显著提升了学生的工程实践能力、职业素养与产业理解力，为其高质量就业与可持续发展奠定了坚实基础。用人单位普遍认为，学院毕业生“上岗快、留得住、成长快”，充分体现了产业学院人才培养模式与行业需求的高度契合。

4.4 案例的典型性与推广价值

常熟理工学院医药生物技术学院通过构建“多元协同、螺旋递进”的产教融合课程体系，实现了从课程共建—能力培养—岗位对接—质量评价的闭环治理，具有以下典型特征：

- 课程体系标准化：四阶能力、四层课程，路径清晰、可复制；
- 企业参与制度化：双导师、项目驱动、联合考核，企业深度嵌入；
- 能力成长可视化：依托数字平台与预警系统，动态追踪学生成长；
- 就业质量可量化：高薪资、高匹配、高晋升，产业认可度高。

该模式为其他地方高校、尤其是应用型本科院校建设现代产业学院、推进“回归工程”教育提供了系统化、可操作的改革范式。

5 课程体系构建的核心路径分析

在“回归工程”理念指导下，产教融合课程体系的重构不应仅停留在形式创新，更应在体系逻辑、能力递进与校企协同层面实现深度整合^[21]。以图示展示的典型路径为基础，本文从四个维度构建“多元协同、螺旋递进”的课程体系逻辑，以实现学术性与应用性并重、基础知识与产业能力融合、教学过程与工程实践协同。

5.1 明确目标定位：学术性与应用性并重

在现代产业学院课程体系设计上，首先要明确“双导向”的目标内涵：一方面坚守基础学科的学术逻辑和专业核心知识架构，为学生可持续发展打下理论基础；另一方面强调岗位能力、工程素养与产业适配，强化解决实际问题的能力培养。

课程目标以“知识+能力+素养”三位一体为培养核心，突出以下几个关键词：

- 学术性支撑：打牢通识基础与学科通识课程；

- 职业性引导：嵌入行业标准、工程项目、岗位技能；
- 可迁移能力：贯穿批判性思维、沟通协作、项目管理等“软能力”。

5.2 回归工程，构建产教融合课程体系

现代产业学院人才培养应兼顾学术性和应用性，这就需要行业企业等利益相关方的深度参与，以满足行业企业对人才培养的期望。其目标是强化学生职业胜任力和持续发展能力，突出“融合业界、能力本位”的核心素养，课程内容与技术发展对接，教学过程与生产过程的对接，促使课程内容在学术性与职业发展应用性之间实现有机结合。



螺旋推进的关键在于每一阶段课程设计并非割裂，而是在前一阶段学习基础上引导学生向更高层次的认知迁移与能力复合，形成“认知—理解—应用—创新”的知识链闭环。

5.3 强化实践导向：校企协同项目贯穿全过程

第三条线路就是“厂企分散培养阶段（3年）+企集中培养阶段（1年）”。将生产为导向的育人观贯穿于教学，让学生在学校的产教实训基地、企业的顶岗实践、工作过程实训、工程项目实训等实践活动中提升实际动手能力。

实践内容包括但不限于：企业工程认知训练（第1年），工程技术专题实践（第2年），企业导师指导下的工程项目开发（第3年），企业集中课程模块+综合工程实践+毕业设计（第4年）。此外，企业课程模块可根据图示划分为8周课程模块、8周生产一线综合实践、16周毕业设计，以阶段化项目驱动学生“在做中学、在用中悟”。

5.4 实现能力本位：以“岗位能力”为导向分解课程目标

为确保课程设计与人才输出标准一致，应以岗位胜任能力为标尺，构建能力导向课程评价体系。具体能力指标划分如下：

阶段	课程类型	培养目标	对应能力
大一	通识/专业认知	职业启蒙、行业感知	基础认知能力
大二	专业基础	技术基础、问题建模	学科能力 + 技术技能
大三	方向课程 + 项目	工程实践、团队协作	项目管理能力 + 工程能力
大四	企业课程 + 毕设	岗位胜任、成果转化	综合应用能力 + 岗位适配力

课程设置与评价机制围绕上述能力要素进行结构化设计，确保学生在完成学习任务的同时实现职业能力的内化与迁移。

6 典型模式的可复制性分析

前述“多元协同、螺旋递进”的课程体系模型已应用于某些高校产业学院的课程教学改革与实践并有效提升了实践质量。为促进该课程体系模型在其他院校、产业学院相关专业乃至全国其他地区复制推广，现以“清晰性”“可获取”“可治理”“可拓展”为主要分析视角，简要探讨“多元协同、螺旋递进”的可复制性。

6.1 路径结构清晰，具备通用推广价值

课程体系在目标设置、结构安排与能力递进上具备高度标准化特征，形成了“通识—基础—方向—应用”四阶段清晰逻辑，结合“企业贯穿+集中实践”的组织安排，有效避免了课程设置碎片化与实践环节孤岛化问题。

该模型有如下推广特点：通用性强，可适用于各工科专业群和应用型专业群；课程阶梯化，按专业特点能进行组合的课程单元重构等；实践路径灵活，既可采用企业联合开发模式，也可借助校内模拟平台进行过渡实践。

6.2 企业资源参与门槛可控，便于地方高校落地

部分高校常面临企业资源有限、行业支持不足等困境，本文模型强调“分散实践+集中融合”的实践策略，允许企业参与深度因地制宜、因资源定级。对于产业集中度较高的区域高校，可与本地龙头企业建立共建机制；而对于地处非核心城市的院校，则可通过以下方式突破企业参与门槛：

与多家中小企业建立模块型合作关系，形成“项目众包式实践”；建立行业协会平台，实现多企业资源共建共享；利用校内仿真实训平台进行实践模拟，部分替代生产场景；同时，企业参与环节可按“讲师参与—案例共建—项目嵌入—联合评估”四级标准分层设计，使高校能根据企业参与意愿与资源调度能力灵活推进合作深度。

6.3 治理机制规范，保障课程协同运行

模式推广的关键不只是课程设计本身，更在于制度支撑与组织保障机制的完善。本文提出如下协同治理机制作为基础保障：

- 校企联合教研机制：高校设立“企业导师库”，定期组织课程共建研讨会，统一教学内容与项目设计逻辑；
- 三方评价体系：学生学习效果由教师、企业导师与学生自评三方共同打分，构建多维度能力测评模型；
- 动态课程调整机制：每学年根据产业变化动态调整课程内容，企业导师可参与课程迭代过程；
- 任务驱动型教改激励机制：设立课程共建教师津贴、企业导师授课补贴，激励持续合作与教学创新。

治理机制的建构为课程体系的标准化与可持续实施提供组织基础，也为后续课程审核与质量评价提供依据。

6.4 具备跨专业复制潜力与纵向拓展能力

虽然该模型主要应用于工程类与应用技术类专业，但其“能力本位+项目驱动”的核心理念可适度拓展至管理、设计、教育等其他专业领域。例如：管理类专业可围绕“市场调研—数据建模—方案制定”设计递进课程；

教育类专业可围绕“课堂设计—教学演示—课后反思”构建教学能力成长路径；设计类专业可依托真实商业项目进行“需求分析—产品原型—用户测试”全过程训练；同时，该课程体系也可作为本研贯通、职教高本贯通、继续教育项目等多类型人才培养路径的基本模板，具备良好的纵向拓展性。

7 存在问题与优化建议

虽然“多元协同、螺旋递进”型课程体系已经在部分高校产业学院建设中产生了良好的发展效果，但从运转现状看，其中课程体系构建及其课程群开设在协同育人过程中存在若干问题，这些自身问题的解决不仅会影响到整体课程体系的稳定性及常态性，而且会影响到课程群开设的深度及成效性。对此，本文根据课程体系的相关问题从四个方面对课程体系中的主要问题予以整理并提出了若干针对性建议。

7.1 问题一：师资力量结构性错配，制约课程融合深度

当前很多高校在开展产教融合课程建设时依然由高校内教师全权负责，企业内的专任教师较少。一些教师在课程教学中仅对课本知识进行研究，不具备生产一线经验，不能清晰地理解一线生产单位职业岗位的关键技能，从而造成人才培养中所开课程内容不贴合现实的生产过程与环境，形式化、难以投入实际应用。建议实行“双导师双师制课程教学体系”，让高校内教师与企业内的工程师共同参与到课程开发和课程教学中来。高校应该培养“企业兼职教师名录”，鼓励企业专家参与到课程教学、教学项目指导与技能评价中；高校应该增强对“教师工程化能力培养项目”，鼓励教师到企业内挂职或到企业技术进修，增强工程化指导能力^[22]。

7.2 问题二：企业参与积极性不足，协同机制有待健全

部分高校与企业开展课程开发的合作“兴衰无常”。一方面，企业不能从高校课程建设过程中获得直接的收益；另一方面，现行高校课程开发在开发初期很难建立“共建共管共享”的制度体系，所以企业不明确自身的角色、参与度不高。建议一是构建“企业参与的回报与声望双驱动”制度，如建立校企合作专项经费对企业课酬进行补贴，在校企合作人员工作绩效考核上体现企业协作成绩等；二是共同对高校开发的课程制定标准、共同对企业人才进行能力评估模型构建，增强企业标准制定中的“话语权”；三是建立“校企教学联合委员会”（实体）来承接推进工作的“日常化”与“制度化”^[23]。

7.3 问题三：课程评价标准不统一，能力导向转化不足

尽管在课程目标定位时注重“能力本位”，但在课堂实施和质量评估过程中，依旧有“用知识考核代替能力评价”的问题，无法真正反映出学生的能力真正提升。在校企共建课上更是缺乏系统性的教学过程评价、成果产出要求、实践能力考核等评估指标的支撑，有必要建立基于“岗位胜任力模型”的评价指标，体现课程和岗位能力要素的关联，构建过程评价和结果考核结合多维评价的标准，例如“工程日记”“作品演示”“企业导师评价”等方式的引导，动态化地跟踪学生能力的成长^{[24][25]}。

7.4 问题四：课程内容更新滞后，技术适配性不足

部分课程由于技术发展迅速，更新换代比较快，课程内容跟不上产业变化，如人工智能、绿色制造、智能制造、智能物流等热门技术在课程中尚未加以考虑和融合，课程设计有“滞后于岗位需求”的问题。应组织设立“课程内容动态更新机制”，由企业专家、高校教师、行业专家组成团队，每年联合召开一次课程修订研讨会，随时将企业的新技术、新工艺、新方法等加入教学内容。设立“产业前沿论课”“企业个性化需求课”等，根据不同岗位，不同行业的岗位成长需求机动安排教学计划^[26]。

综上所述，进一步实施优化路线的设计路径将有助于强化课程设置的内部驱动效应、外部匹配水平和动态创新能力，为促进发展产业学院的优质教学服务。

8 结论

进入“质量时代”的中国高等教育仍处在“从规模教育转向质量问题”这一挑战之下，作为产教深度融合平台载体的产业学院有着重新配置人才培养体系、增强教育服务产业功能的作用使命。基于“回归工程”的思潮理念，在实践范例基础上，笔者提出“多元共管，螺旋递进”的课程体系设计，并从任务角色的指向性、建构的系统性、实施的可操作性以及素养要求的明晰性等方面展开论述。

研究发现，该课程体系具有以下显著特征与优势：在结构设计上，课程体系遵循从通识到专业再到岗位的递进路径，形成清晰的阶段性目标，有效解决了课程层级模糊、能力脱节的问题；在协同机制上，倡导校企共同参

与课程设计、教学实施与成果评价，打通了高校与企业在育人过程中的壁垒，提升了课程体系的应用性与岗位适配度；在能力培养上，以岗位胜任力为导向，构建“基础认知—专业技能—项目能力—综合素养”的能力成长链条，实现了从学术知识向实践能力的转化；在推广路径上，模型具备良好的专业适配性、地区适应性与治理支撑性，可为不同类型高校提供可借鉴、可复制的课程改革思路与路径参考。然而，现实工作中，课证融合课程体系的开展还存在教师队伍不合理、企业和行业参与不到位、学生能力考核不明确等问题。为此，本文从建立“教师+技师”的双导师培养体系、加强行业企业考核与奖励的政策、构建学生能力考核体系、课程内容适时完善四方面对目前课证融合课程体系的开展提出有益的建议。

总之，本文研究所涉及到的产业学院课程体系的顶层设计与构建以及实践层面的课程体系改革路径，不仅为高校深化实践层面的改革提供了可资参考的范本，同时对基于上述改革路径所形成的产业学院课程体系的发展也提出了更高的要求，即需要课程体系进一步兼顾灵活性与开放性，实现不同学科的兼容、国际化元素的充分介入，以及与人工智能、大数据等技术的对接，并开启以智能化、个性化、数据驱动为导向的人才培养新模式，全面提升人才培养质量，助力国家高质量发展。

参考文献

- [1] 国务院. 国务院关于印发新一代人工智能发展规划的通知（国发〔2017〕35号）[EB/OL]. 中国政府网, 2017-07-08.
- [2] 国务院. 国务院关于印发国家职业教育改革实施方案的通知（国发〔2019〕4号）[EB/OL]. 中国政府网, 2019-02-13.
- [3] 国务院. 国家中长期教育改革和发展规划纲要（2010—2020年）[EB/OL]. 中国政府网, 2010-07-29.
- [4] 国务院办公厅. 关于深化产教融合的若干意见（国办发〔2017〕95号）[EB/OL]. 中国政府网, 2017-12-19.
- [5] Zhang Y, Li X, Liu H. Exploration and Innovation of a Competition-Integrated Teaching Model for Vehicle Engineering Based on the OBE-CDIO Approach and Artificial Intelligence[J]. Membrane Technology, 2024, 2024(4): 321-325.
- [6] 张存生, 王高琦, 王红霞, 等. 基于 OBE-CDIO 理念的材控专业人才培养模式探索与实践[J]. 职业教育, 2024, 13(4): 12907-12731.
- [7] 王艳, 王磊. 基于 OBE 理念下应用型本科高校线性代数课程体系的构建与实践研究[J]. 教育进展, 2025, 15(4): 592-598.
- [8] 陈星, 李梦, 刘思远. 基于 OBE-CDIO 理念的工程制图教学改革研究[J]. 教育进展, 2025, 15(5): 720-727.
- [9] 杨蕊竹, 孙善学. 德国双元制高等教育制度变迁特征与启示[J]. 中国高教研究, 2023(10): 94-101.
- [10] 陈杰菁. 德国双元制高等教育教学研究[J]. 环球视角, 2025(6): 1-5.
- [11] 王凯, 郑林楠. 职业本科教育课程体系构建的内在逻辑与基本原则[J]. 当代教育论坛, 2022(5): 116-124.
- [12] 谢剑虹. 职业本科教育课程体系构建的内在逻辑与基本原则[J]. 当代教育论坛, 2022(5): 116-124.
- [13] 刘亚敏, 吕大静. 学习获得感视角下产教融合型课程的供需分析——基于 H 大学光电学院研究生的访谈研究[J]. 中国大学生就业, 2025(9): 53-60.
- [14] 王京, 王旭, 张泽怡, 等. OBE 理念下混合式教学效果评价指标体系构建及提升策略研究[J]. 科技资讯, 2024(19): 1-5.
- [15] 杨宗凯. 智能时代高校学生能力评价及其实践[R/OL]. 中国高等教育学会, 2022-04-11.
- [16] 董敏, 毛爱华, 毕盛, 等. AI 赋能+通专融合+产教融合的 C++ 编程基础课程教学探索[J]. 计算机教育, 2025(2): 60-65.
- [17] 王佑镁, 王海洁, 王旦, 等. ChatGPT 赋能职业教育数字化转型的多重角色与实践路径[J]. 电化教育研究, 2024(1): 76-83.
- [18] 邹鸣民. 基于校企合作教育项目的“三位一体”人才培养机制研究——以协同发展为导向的高等教育实践路径探索[J]. 中国现代教育学报, 2025, 1(2): 65-72.
- [19] 罗兵. 科技助推现代产业学院高质量发展——以常熟理工学院医药生物技术应用学院为例[J]. 常熟理工学院学报, 2021, 5: 106-109.
- [20] 江作军. 现代产业学院——应用型人才培养新路径的探索与实践[Z]. PPT, 2023-10-12.
- [21] 李思媛. 产教融合背景下高职供应链专业《财务管理》课程体系重构研究——以云安农文旅产业学院为例[J]. 亚太经济与社会发展研究, 2025, 1(2): 33-40.
- [22] 金向红. 地方应用型高校产教融合型师资队伍培养机制研究[J]. 江苏大学学报(社会科学版), 2021(1): 30-36.
- [23] 周正, 尹玲娜, 蔡兵. 我国产学研协同创新动力机制研究[J]. 软科学, 2013, 27(7): 52-56.
- [24] 陈翔, 韩响玲, 王洋, 等. 课程教学质量评价体系重构与“金课”建设[J]. 中国大学教学, 2019(5): 43-48.
- [25] 汪利, 高娜. 本科课程教学质量评价指标的构建——基于学生体验的视角[J]. 高等工程教育研究, 2021(2): 195-200.
- [26] 李静. “双高”建设背景下高职院校智能建造专业群建设的内容与举措——以延安职业技术学院为例[J]. 内江科技, 2022, 43(2): 56-57+53.

“Spiral Progression and Multi-Dimensional Synergy”: A Study on the Construction Path of Curriculum Systems in Modern Industry Colleges Integrating Industry and Education

Zou Mingmin

(Jiangxi University of Technology, Nanchang, China)

Abstract: Oriented toward “Returning to Engineering,” modern industry colleges have become the main battleground for application-oriented universities to advance the integration of industry and education. Taking the School of Pharmaceutical Biotechnology at Changshu Institute of Technology as a case study, this paper employs literature review, case analysis, interviews, and empirical verification to establish and validate a “multi-dimensional synergy and spiral progression” curriculum system model under the modern industry college framework. The model follows a four-stage spiral—“knowledge–skills–comprehensive ability–job competence”—as the main developmental thread. In terms of content, it presents a progressive structure across four tiers: “general education–disciplinary foundation–specialization–industry application,” with enterprise-collaborative projects embedded continuously over four academic years, achieving a cyclical spiral of goal setting, content reconstruction, teaching implementation, and feedback evaluation. Findings indicate that this model effectively enhances students’ engineering capabilities and employment adaptability; the “dual-mentor + real project” mechanism helps resolve structural imbalances in faculty and insufficient corporate participation motivation; and by leveraging digital twin platforms and a “red–yellow–green” alert system, dynamic curriculum updates and visualized governance can be realized. The study also identifies common systemic bottlenecks, including outdated curriculum content, inconsistent evaluation standards, and inadequate institutional support. It proposes solutions such as dual-mentor collaboration, dual-track incentives combining enterprise benefits and honors, multi-dimensional job competency frameworks, and dynamic content updates. These strategies offer a practical and replicable roadmap for universities to transition modern industry colleges from experiential imitation to standardized governance.

Keywords: Modern Industry College; Industry-Education Integration; Curriculum System; Spiral Progression; Multi-Dimensional Synergy; Competency-Based Education