

基于混合式教学的C语言程序设计课程考核体系重构

李彬, 张德福, 贾林锋

广州理工学院智能制造与电气工程学院, 广东 广州

收稿日期: 2026年2月15日; 录用日期: 2026年3月13日; 发布日期: 2026年3月19日

摘要

为破解混合式教学模式中教学评价与能力培养目标脱节的困境, 本研究以成果导向教育与发展性评价理论为指导, 重构了《C语言程序设计》课程的考核范式。研究构建了以能力发展为主线的“五维递进式”考核体系, 该体系覆盖“线上自适应学习、线下课堂交互、迭代式项目开发、表现性实验操作、综合性能力测评”五个维度, 并依托信息化教学平台实现考核数据的全过程伴随性采集与智能化分析。教学实践表明, 该体系有效促进了评价功能从“知识鉴定”向“学习促进”的根本转变, 提升了学生的计算思维、工程实践与自主学习能力, 为同类课程的考核改革提供了系统的解决方案与实践范本。

关键词

混合式教学, C语言程序设计, 考核体系, 五维递进, 过程性评价

Reconstruction of the Assessment System for C Language Programming Course Based on Blended Learning

Bin Li, Defu Zhang, Linfeng Jia

School of Intelligent Manufacturing and Electrical Engineering, Guangzhou Institute of Science and Technology, Guangzhou Guangdong

Received: February 15, 2026; accepted: March 13, 2026; published: March 19, 2026

Abstract

To address the disconnection between teaching assessment and competency development goals in

blended learning, this study reconstructs the assessment paradigm of the C Language Programming course under the guidance of Outcome-Based Education (OBE) and developmental evaluation theory. A “Five-Dimensional Progressive” assessment system centered on competency development was constructed, covering five dimensions: online adaptive learning, offline classroom interaction, iterative project development, performance-based experimental operation, and comprehensive competency assessment. Supported by information-based teaching platforms, the system enables full-process accompanying collection and intelligent analysis of assessment data. Teaching practice shows that the system effectively promotes a fundamental shift in the function of evaluation from “knowledge verification” to “learning facilitation”, enhances students’ computational thinking, engineering practice, and self-directed learning abilities, and provides a systematic solution and practical model for assessment reform in similar courses.

Keywords

Blended Learning, C Language Programming, Assessment System, Five-Dimensional Progressive, Process-Oriented Evaluation

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

随着新工科建设的深入推进与教育数字化战略的全面实施，高等工程教育的人才培养范式正经历从知识传授向创新能力塑造的根本性转变。在这一背景下，《C 语言程序设计》作为连接计算理论与工程实践的核心基础课程，其教学目标已由掌握编程语法，深化为培养系统性的计算思维与解决复杂工程问题的实践能力[1]。然而，当前课程广泛采用的考核方式，仍以期末终结性笔试为主导，难以对上述高阶能力目标形成有效支撑与科学评价[2]。

传统的“平时成绩 + 期末考试”模式存在显著局限：其一，其评价内容偏重于离散语法点的识记与程序片段的静态分析，无法有效评估算法设计、系统调试、工程实现等动态、综合的能力维度；其二，这种“一考定乾坤”的导向，客观上助长了学生的应试性学习策略，削弱了其在持续学习过程中的投入与深度思考[3]。评价体系的滞后，已成为制约课程教学改革与人才培养质量提升的关键瓶颈。为破解这一困境，融合线上自主探究与线下深度研讨的混合式教学模式被引入教学实践，旨在通过教学流程重构激发学习主动性、提升教学成效[4]。但教学模式的革新并未自动解决评价难题，反而使原有矛盾在新的教学语境下进一步激化：传统考核与混合式教学的全过程性、互动性特征产生了结构性错配[5]。具体表现为，现有评价既无法精准衡量学生在线上环节的自主学习轨迹与认知投入，也难以有效捕获线下课堂中即时的思维互动与协作成果，更缺乏对迭代式项目开发过程的持续关注与反馈[6]。这种“教评脱节”现象，使得混合式教学的潜在优势难以充分释放，课程目标的达成度因而面临挑战。

因此，对考核体系进行与教学模式相匹配的系统性重构，已成为深化课程改革、保障育人成效的必然要求。本研究立足于这一现实诉求，以成果导向教育(OBE)理念[7]为设计框架，以发展性评价理论为价值遵循，致力于构建一个深度嵌入混合式教学全流程的“五维递进式”考核体系。本文旨在系统阐述该体系以能力发展为主线的设计逻辑、覆盖“线上 - 线下 - 项目 - 实验 - 综合”五个维度的具体架构及其协同实施机制，以期有效破解混合式教学中的评价困境，提供一个理论自洽、实践可行的系统化方案。

2. 问题根源分析与“五维递进式”体系的理论构建

2.1. 传统考核模式与混合式教学的结构矛盾

混合式教学的深化应用，使得《C 语言程序设计》课程长期存在的考核结构性矛盾愈发尖锐。传统“期末笔试主导、平时作业为辅”的评价模式，在适应新教学模式、支撑新教学目标方面演变为更为尖锐的结构性矛盾。这一矛盾主要体现在三个维度：

1) 评价目标的错位构成了根本性冲突。混合式教学的核心目标是培养学生的计算思维、工程实践与高阶认知能力，而传统考核仍高度聚焦于对语法规则、程序片段等陈述性知识的记忆与复现考核。这种“知识导向”与“能力导向”的偏差，导致教学改革的预期目标与评价的实际指挥棒方向背离。

2) 评价过程的割裂是操作层面的突出矛盾。混合式教学由线上自主学习、线下深度互动、课后拓展实践等多个有机环节串联而成，形成一个连续的学习流。然而，传统考核的观测点通常仅孤立地设置于学习流的末端(期末笔试)及少数中间节点(平时作业)，无法对线上学习的投入度、线下课堂的思维活跃度、项目实践中的迭代过程等动态、连续的学习证据进行有效采集与评价。教学过程与评价过程的分离，使得大量体现学生能力成长的过程性数据被忽视。

3) 评价功能的滞后与单一削弱了其教育价值。传统考核主要扮演终结性角色，其输出的抽象分数或等级，既无法清晰诊断学生个体在学习路径上的具体障碍，也难以提供促进后续改进的针对性反馈。评价的发展性功能，即通过持续反馈来调节与优化学习，这在很大程度上是缺席的。这使得考核沦为一种管理工具，而非支持学习的核心环节。

2.2. “五维递进式”体系构建的理论框架与逻辑模型

为系统性回应上述矛盾，本研究以成果导向教育(OBE)与发展性评价理论为基石，构建了“五维递进式”考核体系的理论框架。

OBE 理念为本体系提供了清晰的目标锚点。它强调教学设计与评价必须始于对学习成果的明确界定。在这一理念指导下，本体系首先锚定了《C 语言程序设计》课程在工程知识、问题分析、设计开发等方面应达成的具体能力成果，并以此作为逆向设计所有考核活动的唯一依据，从而从根本上确保评价与课程高阶目标的对齐。

发展性评价理论则为体系注入了“过程性”与“促进性”的灵魂。该理论主张评价应贯穿于学习全过程，其核心目的在于收集学习证据、提供及时反馈，以改善教学与促进学习，而非仅仅进行终局评判。基于此，本体系致力于将考核从孤立的事件，转变为嵌入每个教学环节的持续性活动，使评价本身成为促进学生能力迭代发展的重要驱动力。

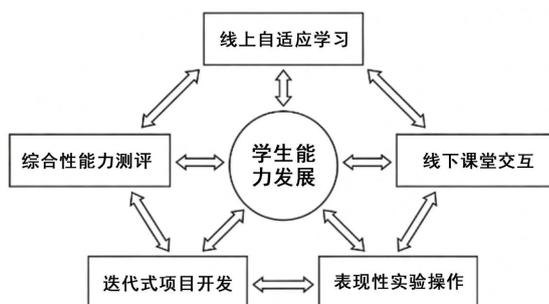


Figure 1. Logical model diagram of the “five-dimensional progressive” assessment system

图 1. “五维递进式”考核体系逻辑模型图

融合上述理论,本研究提出了“五维递进式”考核体系的逻辑模型(如图1所示)。该模型的设计遵循“全域覆盖、过程嵌入、能力递进”的核心原则:全域覆盖指考核需全面映射混合式教学的线上、线下及实践场域;过程嵌入强调考核任务应作为学习活动的有机组成部分;能力递进则要求考核设计遵循从基础认知到综合创新的能力养成规律。模型具体外化为五个相互关联的维度:线上自适应学习(对应自主学习场域)、线下课堂交互(对应社会化内化场域)、迭代式项目开发(对应综合应用与创造场域)、表现性实验操作(对应探究实践场域)以及综合性能力测评(对应总结验证环节)。这五个维度共同构成了一个动态、立体、旨在全过程支撑能力发展的评价系统。

3. “五维递进式”考核体系的具体构成与设计详规

依据上述理论框架,本节将对五个考核维度的具体实施方案进行精细化设计,形成可直接指导教学实践的操作规范,见表1。

Table 1. Overview of the “five-dimensional progressive” assessment system design scheme

表 1. “五维递进式”考核体系设计方案总览

维度	核心能力目标	关键考核内容与方式	设计意图	权重
维度一	自主学习、信息素养、元认知	学习行为分析、在线交互质量、章节测验	使线上学习“可视化”,激励深度投入	15%
维度二	即时思维、协作沟通、表达	随堂练习数据、小组协作观察记录、课堂展示	将课堂参与转化为基于证据的客观评价	15%
维度三	问题解决、系统设计、工程素养、持续改进	项目成果质量、开发过程追溯	关注过程演进,评价工程实践全流程能力	30%
维度四	动手实践、科学调试、反思	实验设计方案、操作过程记录、实验报告与反思	从“重报告”转向“重过程”,评价真实实践能力	20%
维度五	知识整合、迁移应用、高阶思维	综合性、应用型上机考题,教考分离	作为过程性评价的必要综合检验与能力认证	20%

3.1. 线上自适应学习过程的量化跟踪与评价

本维度旨在评估学生在非接触式学习环境下的自主学习能力和元认知水平。考核内容不仅包括基础的任务点完成率,更侧重于衡量学习深度与学习质量。具体实施时,利用学习管理平台的后台数据分析功能,对学生的学习行为进行多维度画像:一是跟踪教学视频的观看热力图,识别学生的反复停顿与回放节点,以判断其知识理解难点;二是记录学生在非强制性挑战任务上的投入与完成情况,区分被动完成任务与主动深度学习;三是分析学生在课程论坛中发起或参与讨论的质量与频次,评价其知识建构与协作学习能力。该部分权重设定为15%,旨在引导学生重视并优化线上自主学习策略。

3.2. 线下课堂交互的表现性观察与即时反馈

线下课堂是知识内化、思维碰撞的关键场域。本维度聚焦于评价学生的即时思维反应、有效沟通与协作能力。考核摒弃了单一依赖主观印象的方式,采用“工具量化+质性观察”相结合的方法。一方面,利用课堂互动工具发布随堂限时练习,通过答题正确率与速度数据,客观评估学生对当堂知识的即时掌握情况。另一方面,设计结构化课堂观察量表,用于记录学生在小组讨论中的角色贡献(如发起者、协调者、总结者)、在代码评审环节提出的有见地的问题或建议,以及个人或小组的成果展示逻辑与清晰度。

结合同伴互评，使课堂表现评价更加客观、全面。该部分权重为 15%，强调课堂参与的质量而非仅仅是出勤。

3.3. 迭代式项目开发的过程追溯与能力评估

这是本体系的核心创新维度，旨在综合评价学生解决复杂工程问题的系统化能力与工程素养。考核贯穿一个完整的项目周期，评价焦点从传统的“最终成品”转向“过程与结果并重”。

结果评价：依据量规对项目的功能完整性、代码规范性、模块化设计及文档质量进行评分。

过程评价(创新点)：可以要求学生使用 Git 等版本控制系统管理项目代码。教师通过分析 Git 提交历史，实现对开发过程的可追溯性评价，重点关注：① 迭代频率与模式：反映学生持续思考、不断优化的工作习惯；② 提交信息(Commit Message)的质量：反映其工作逻辑与沟通能力；③ 对教师或同伴代码评审意见的响应与修改情况：反映其吸纳反馈、持续改进的工程意识。该部分权重高，凸显了程序设计课程实践与应用的核心地位。

3.4. 实验操作的表现性评价与反思考核

实验教学是连接理论与实践的桥梁。本维度改革了以往仅凭实验报告定成绩的方式，强调对实验操作过程的评价。考核分为三个阶段：实验前，评价预习报告中的方案设计合理性；实验中，通过虚拟实验平台的操作日志、或对实体实验的简要过程记录(如关键步骤截图、调试笔记)，评估学生的操作规范性、调试策略有效性及问题解决路径；实验后，评价实验报告中对结果的分析深度、对异常现象的归因能力以及个人反思总结。该部分权重为 20%，旨在引导学生像工程师一样严谨地实践与思考。

3.5. 综合性能力测评的优化设计与定位

期末测评作为终结性评价环节，其作用并非削弱，而是优化与重新定位。本体系将其权重调整为 20%，内容上强调从知识库中抽取题目，实行“教考分离”，确保评价的客观性。试题设计侧重知识整合与应用迁移，增加综合性程序设计题、算法分析与优化题、程序阅读与调试题的比例，减少对孤立语法点的单纯记忆考查。其功能定位是：对前述四个过程性维度所累积的学习成果进行一次系统的、综合性的抽样检验与能力认证，与过程性评价形成有效互补与相互印证。

该评价体系的五个维度并非孤立存在，而是通过系统性整合与动态反馈机制，构成了一个驱动学生能力螺旋式发展的有机整体。体系的运行根基在于对学习全过程数据的伴随性采集与深度整合。信息化平台实时捕获包括在线学习日志、课堂互动、代码提交历史、实验操作轨迹及测评成绩在内的多维度数据，并汇聚于统一的数字学习档案。借助集成化数据看板，教师能够纵向追踪个体能力进展，横向把握班级整体态势，从而实现对学情的精准诊断与干预。

在数据基础之上，体系通过一个多层次、阶梯式的反馈回路，将评价深度嵌入学习进程。这一回路包含三个紧密衔接的层面：在操作层面，即时自动反馈为学生提供即时纠偏支持；在项目节点，周期性结构化反馈提供明确的改进方向；在学期中期，综合性述评则基于前期数据整合，提供个性化的学习策略调适指导。由此形成的“评价-反馈-改进”闭环，确保了学习动力被持续激活，且评价始终与学习过程同步演进。此外，体系内蕴的权重动态调节机制，为其适应性与个性化应用提供了关键弹性。通过调整不同维度指标的权重配比，该体系能够灵活响应不同课程目标与学生个体发展需求，从而实现从统一标准评价向差异化、精准化评价的拓展，真正支持因材施教理念在教学评价中的落地。

4. “五维递进式”考核体系的运行机制与实施保障

为确保“五维递进式”考核体系在实践中有效运转与持续优化，必须建立一套与之深度耦合的运行

逻辑与支撑体系。本章从数据驱动与反馈闭环的运行逻辑、动态调节与适应性实施策略、协同支撑与保障体系构建三个方面，阐述该体系如何实现从静态设计到动态育人的功能转化。

4.1. 数据驱动与反馈闭环的运行逻辑

体系的有效运行，首先依赖于对混合式教学全流程、多维度数据的贯通采集与整合分析。通过联通在线学习平台、课堂互动工具、代码托管系统、实验平台及考试系统，体系能够自动、伴随式地汇聚学生在学习各领域的行为与成果数据，构建形成连续、立体的数字化学习档案。这一档案不仅记录学习结果，更刻画学习过程，为过程性评价提供了扎实的证据基础。

在此基础上，体系构建了贯穿“操作-节点-阶段”的多层次反馈回路。在操作层面，依托自动化评判机制，对练习、测验等提供即时反馈，支持学生即时纠偏。在实验完成、项目里程碑等关键节点，教师则依据量规提供书面结构化评语，并结合学生自评与互评，引导学生开展深度反思与针对性改进。至学期中期或阶段末尾，体系可基于累积数据生成个性化学习诊断报告，系统反馈学生能力发展现状、趋势与改进建议。由此形成的“评价-反馈-改进”闭环，不仅持续促进学生元认知与自主学习能力的提升，也为教师优化教学提供了真实依据，推动了教学评的一致性联动。

4.2. 动态调节与适应性实施策略

为增强体系对不同专业需求与学生个体差异的适应性，本体系设计了内置的动态调节机制。在维系“**五维**”主体框架稳定的前提下，允许教师根据课程进展阶段或具体专业培养特点，在一定范围内对各维度考核权重进行弹性配置。例如，在课程入门阶段可侧重线上学习与课堂互动，而在综合应用阶段则可适当提升项目与实验的权重，使考核重心与教学目标动态匹配。

在任务设计层面，体系倡导提供层次化的挑战。针对实验、项目等实践环节，可设计基础型、进阶型与挑战型等不同难度的任务供学生选择，并配套相应的完成标准与成绩认定方式。此举既确保了全体学生达到课程基本要求，也为学有余力者提供了延伸探索的空间，体现了因材施教与个性化激励的评价理念。此外，考核所用的量规、项目案例库及试题库也需建立定期评审与更新机制，依据行业发展、技术演进与学生学情反馈进行持续优化，确保评价内容与标准的科学性与时代性。

4.3. 协同支撑与保障体系构建

体系的顺畅实施与长效运行，离不开协同化的支撑环境与系统性的保障措施。教师能力提升与角色转型是关键一环。教师需从知识传授者与结果评判者，转向学习过程的设计者与促进者。通过专题培训、教研活动与案例研讨，重点增强教师在过程性评价设计、学习数据分析与针对性反馈等方面的专业素养。同时，学生的认知认同与主体参与是体系落地的基础。在课程初期需通过系统阐释、范例展示等方式，帮助学生充分理解“**五维递进式**”考核的理念、规则及其对能力发展的价值，引导学生主动规划并管理学习进程，变被动应试为主动建构。

在制度与技术层面，须将本考核体系的核心框架与质量要求明确纳入课程教学大纲与质量评价体系，获得制度性保障。同时，应持续推动教学技术平台的整合与优化，着力简化数据汇集、可视化呈现与日常管理流程，通过技术赋能减轻教师的操作负担，使其能够将更多精力投入于教学设计与学习指导，从而为体系的可持续实施提供坚实的技术支撑与制度护航。

从实践反馈来看，仅依托学习通平台实施本体系仍存在一些现实问题。首先是数据导出效率问题：每周需手动选择时间范围、勾选多项指标进行导出，且平台偶发数据延迟，需隔天重新操作。对此我们制定了固定的导出日程并建立历史备份机制，尽可能降低数据遗漏风险。其次是学习行为真实性问题：部分学生存在刷视频时长、挂机不观看等现象，单纯依靠完成率难以判断真实投入。为此我们引入交叉

验证机制,结合章节测验成绩与讨论区活跃度进行综合判断,对明显异常的学生进行个别谈话提醒。此外,教师初期对数据分析操作不够熟练,投入时间较多,通过两次教研组专题培训,现已基本掌握常用功能,工作效率明显提升。总体来看,上述问题通过制度化流程设计和简单技术手段均可得到有效缓解,在当前资源条件下体系运行总体可控。

5. 结论

面对混合式教学深化对课程评价提出的系统性挑战,本研究超越了对传统考核模式的零散批评,进行了一次从理念到实践的系统性重构。所构建的《C 语言程序设计》“五维递进式”考核体系,以 OBE 理念确保评价与高阶能力目标的精准对接,以发展性评价理论推动评价功能向“促进学习”本质回归。

本研究的主要贡献在于提供了一套逻辑严密、设计精细、操作性强的完整改革方案。它不仅清晰地论证了“为何改”,更详尽地规划了“改什么”与“如何改”。该体系通过线上、线下、项目、实验、综合五个维度的递进设计与协同实施,实现了考核从教学的“终点仲裁者”到“过程合作者”的角色转变,使评价深度融入学习生态,成为持续激发学习动力、引导能力发展的核心机制。初步实践表明,该体系在引导学生重视学习过程、提升工程实践素养方面具有积极效果。当然,其全面效能的发挥有赖于持续的教师投入、技术支持与文化构建。本工作为正处于混合式教学改革深水区,特别是受困于评价滞后问题的同类课程,提供了一个经过系统设计且经过初步实践检验的参考框架,也为进一步探索“数智化”时代以学生为中心的评价改革提供了有益的思路与实践基础。

基金项目

广州理工学院教育教学改革项目“基于混合式教学《C 语言程序设计》课程考核体系的优化与实践”(编号:2024XJG001)。

参考文献

- [1] 蔡小庆,任文凤. 基于 OBE 理念的 C 语言程序设计一流课程的建设与实践[J]. 电子质量, 2025(11): 120-124.
- [2] 何迎生,王从银,段明秀. C 语言程序设计“多阶段分等级”课程考核模式研究[J]. 电脑知识与技术, 2021, 17(13): 117-119.
- [3] 符祖峰. C 语言程序设计课程考核模式思考[J]. 教育教学论坛, 2020(14): 342-343.
- [4] 石林江,田建勇. 翻转课堂在 C 语言程序设计课程教学中的应用研究[J]. 信息与电脑, 2025, 37(18): 182-184.
- [5] 陈立南,赵庆聪,王磊. 多元化课程考核在 C 语言课程中的改革与实践[J]. 教育教学论坛, 2024(40): 119-122.
- [6] 李薇,黑新宏,王磊. 面向过程考核的 C 语言程序设计课程实验教学探索[J]. 计算机教育, 2023(12): 351-355.
- [7] 全守杰,徐莹莹,杨茜. 成果导向教育理念下高职院校思政课教学质量评价模式研究[J]. 江苏高职教育, 2025, 25(6): 99-109.