

“教考混搭”教学考评新模式研究——以《工程识图与 CAD 制图》为例

周福川 张雪霖 贺晓芬 牛林 李书芳*

重庆工程职业技术学院 土木工程学院, 重庆 402260

[摘要]课程改革下的《工程识图与 CAD 制图》新课程与“教考分离”“教考合一”等传统考评模式存在教学内容与考核形式不匹配、成绩构成与权重比例设置不尽合理等局限, 据此提出“教考混搭”教学考评新模式。以重庆工程职业技术学院市政专业大一学生整个学习过程为研究样本, 发现: 当单个学生的过程性成绩大于结果性成绩时, 综合性成绩与综合权重系数 η_1 呈正相关; 当过程性成绩小于结果性成绩时, 综合性成绩与综合权重系数 η_1 呈负相关; 对过程性学习良好的班级, 综合性权重系数对全班整体综合性成绩具有正向调控作用。研究成果揭示了综合权重系数对个体成绩的影响规律和对全班成绩分布的调控机制, 可为同类“理实一体”课程的考评模式提供参考。

[关键词]教考混搭; 教考评价; 个体成绩; 整体成绩

DOI: 10.33142/fme.v6i7.17266

中图分类号: G642.4

文献标识码: A

Research on the New Teaching Evaluation Model of “Mixed Teaching and Examination” —Taking “Engineering Drawing and CAD” as an Example

ZHOU Fuchuan, ZHANG Xuelin, HE Xiaofen, NIU Lin, LI Shufang*

School of Civil Engineering, Chongqing Vocational Institute of Engineering, Chongqing, 402260, China

Abstract: Under the curriculum reform, the new course “Engineering Drawing and CAD” and the traditional assessment modes such as “separated teaching and examination” and “integrated teaching and examination” have limitations such as the mismatch between teaching content and assessment mode, and the unreasonable setting of grade composition and weighting ratio. Accordingly, we propose a new model of “mixed teaching and examination”. Taking the whole learning process of the freshmen of municipal majors in Chongqing vocational institute of engineering as an example. Results show that: when the process performance score of individual student is greater than the result performance score, the comprehensive performance score is positively correlated with the comprehensive weighting coefficient η_1 ; When the process performance score is smaller than the result performance score, the comprehensive performance is negatively correlated with the comprehensive weighting coefficient η_1 ; For the class with good process learning atmosphere, the comprehensive weighting coefficient has a positive control on the overall comprehensive performance of the whole class, and the overall comprehensive performance of the whole class has a positive control on the overall comprehensive performance. For a class with good process learning, the comprehensive weighting coefficient has a positive moderating effect on the overall comprehensive achievement. The research results reveal the influence of the comprehensive weighting coefficient on the individual performance and the control mechanism of the whole class performance distribution, which can provide a reference for the assessment mode of similar theory-practice integrated courses.

Keywords: mixed teaching and examination; teaching and examination evaluation; individual scores; overall scores

引言

在现代职业教育体系深化改革的背景下,为响应土木工程类课程改革要求、优化考试评价体系、提升教学成效,重庆工程职业技术学院道路与桥梁工程专业、市政工程专业将《画法几何》和《工程制图》两门传统专业基础课融合为一门专业核心课程《工程识图与 CAD 制图》,以推动图学理论与路桥市政工程专业理论互融、手工绘图和数字化制图的能力互补,并实施了“教考分离”的教学考评模式。在教学实践过程中,该模式暴露出两大问题^[1]:一是线上考评体系规划欠充分,比如“教学系统”与“考试系统”跨库协同不足而导致教师短期高强工作现象;二是单一的“教考分离”模式不完全适配新课程特点,如“线

上考试系统”与 CAD 软件频繁切屏、联网传图带来潜在舞弊风险等。

另一方面,当前高校教学考评模式长期陷于“教考分离”与“教考合一”的二元对立情形,传统教学考评在考试形式与成绩计算维度存在双重困境^[2]:其一为考试形式的单一化倾向,过度依赖标准化测试导致终结性评价占比过高,卷面成绩难以反映工程实践能力,而教考分离模式中固化的试题库加剧了产学脱节^[3];其二为成绩计算维度失衡的缺陷,传统“平时成绩+期末考试”的加权模式缺乏对学习过程的动态反馈,理论考核与技能评估的权重失衡导致职业教育类型特征弱化^[4]。“教考合一”模式虽可通过教师自主命题实现教学连贯性^[5],但存在复习范围固

化、评价效度衰减、命题主观性强、考试效度低等问题^[6]；“教考分离”模式依托标准化试题库统一命题^[7]，虽提升公平性，却抑制教师的教学创新^[8]，同时使得工程识图和制图实践难以有效融入考评体系^[9]。这种二元对立暴露出传统考评模式在考试形式创新与成绩计算模型上的双重局限^[10]。可见，传统考评方式的优缺点十分突出，亟需探索课程改革下的教学考评新模式。

因此，本研究提出“教考混搭”考评模式，立足《工程识图与 CAD 制图》课程理论与实践并重的特点，有机融合“教考分离”的客观性与“教考合一”的灵活性，实现考评形式与新课程特征的高度适配。同时，构建基于过程性成绩与结果性成绩的综合成绩评价模型，厘清“教考混搭”模式在《工程识图与 CAD 制图》课程中的实施路径，加强图学理论与工程实践的深度融合，促进教学环节与考评环节的协调统一，为全过程考评方法奠定理论和实践基础。

1 “教考混搭”考评模式分析

1.1 “教考混搭”模式整体架构设计

针对《工程识图与 CAD 制图》课程的图学理论基础和工程实践性特征，在教学环节，融入工程制图主观题，以线下手绘和线上制图相结合的考核方式，形成过程性成绩，旨在加深学生对知识应用的理解、加强手绘图纸的基本功底、对接工程行业对电脑制图的效率需求。

在期末环节，将单选题、多选题、判断题和填空题等客观题纳入智慧考试平台，作为结果性成绩，旨在深化学生对图物转换、投射规律、几何体解构等理论知识的掌握程度，利用智慧考试平台智能阅卷评分与考试成绩智能分析的功能。

在评价环节，综合教学环节的过程性成绩和期末环节的结果性成绩，利用构建的“教考混搭”考评方法，计算出综合性成绩，作为学生本门课程的最终评价结果，详见图 1。

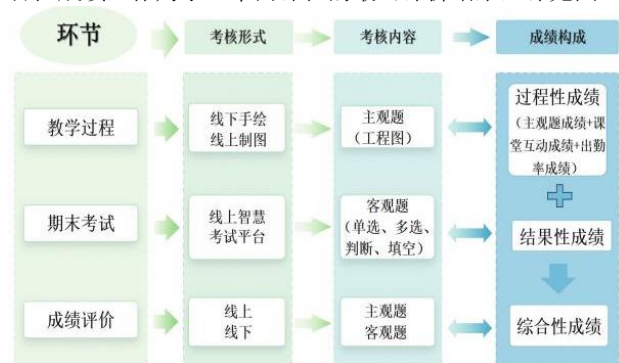


图 1 教考混搭模式整体架构示意图

1.2 考评体系构建

“教考混搭”考试评价体系由过程性成绩 S_1 和结果性成绩 S_2 构成，通过综合权重系数 (η_1 、 η_2) 加权计算综合性成绩，如式 (1) 和式 (2)。过程性评价模块通过行业工程图纸绘制，体现专业实践性和产教融合性；结果性

评价模块锚定知识的基础性和系统性。两者结合既能减少“一考定能力”的偏差，又兼顾能力培养与评估公平性。

$$S = \eta_1 S_1 + \eta_2 S_2 \quad (1)$$

$$\eta_1 + \eta_2 = 1 \quad (2)$$

过程性评价能够更全面地反映《工程识图与 CAD 制图》课程的实践性特征。过程性成绩 S_1 包含主观题成绩 (S_{11})、课堂互动成绩 (S_{12}) 和出勤率成绩 (S_{13}) 三个部分，依次体现了技术能力、参与程度和学习态度，通过过程权重系数 (α_1 、 α_2 、 α_3) 加权计算，如式 (3) 和式 (4)。

$$S_1 = \alpha_1 S_{11} + \alpha_2 S_{12} + \alpha_3 S_{13} \quad (3)$$

$$\alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3 = 1 \quad (4)$$

第一部分为主观题成绩 S_{11} 。以工程图纸绘制为核心，采用手工绘图与 CAD 制图相结合的方式，包括三视图、轴测图等制图任务。依托智慧教学平台实现作品在线提交，根据制图规范的遵循度、图形的准确性等多维度标准进行打分。将每次主观题成绩累加后求平均值，如式 (5)：

$$S_{11} = \frac{\sum_{i=1}^n S_{11i}}{n} \quad (5)$$

第二部分为课堂互动成绩 S_{12} 。涵盖回答问题的准确性与积极性、小组讨论的贡献度等。打破单向授课方式，提高课堂参与度，营造良好学习氛围，为教学策略调整提供数据支撑。通过智慧教学平台中的课堂互动记录（如扫码答题频次、讨论区发言质量），计算单个学生互动率 β ，如式 (6)。

$$\beta = \frac{m}{n} \times 100\% \quad (6)$$

式中， m 为某学生在某个学期内的互动总次数； n 为全体学生在某一个学期内的互动总次数。

可依据互动率区间，评价某学生的课堂互动成绩 S_{12} 。

表 1 互动率区间等级表

β	>30%	10%~30%	5%~10%	≤5%
S_{12}	100	90	80	0

第三部分为出勤率成绩 S_{13} 。统计学生在教学环节的出勤情况，包括正常出勤、旷课、请假等情况。教师通过课堂点名、线上签到等方式记录每次课的学生出勤情况，结课后根据记录动态计算评分，出勤成绩如式 (7)。

$$S_{13} = \begin{cases} 100 - 10t_2; t_1 \in [0, n_1], t_2 \in [0, m) \\ 100 - 5(t_1 - n_1) - 10t_2; t_1 \in (n_1, n_2), t_2 \in [0, m) \\ 0; t_1 \in [n_2, +\infty), t_2 \in [m, +\infty) \end{cases} \quad (7)$$

式中， t_1 为请假次数； t_2 为旷课（含迟到、早退）次数； n_1 为不扣分的允许请假次数阈值； n_2 扣为零分的请假次数阈值； m 为扣为零分的旷课次数阈值。

在一学期中，当学生请假 n_1 次及以内，不扣除出勤

率成绩，但旷课 m 次及以内，视为不遵守学习纪律，每次扣除 10 分，其计算方式如式（7）第一分式；当学生请假次数介于 n_1 至 n_2 ，则超过 n_1 次的多余次数，每次扣 5 分，同时旷课 2 次及以内，每次扣除 10 分，其计算方式如式（7）第二分式；当学生请假超过 n_2 次及以上，或者旷课 m 次及以上，视为学习态度不端正，出勤成绩为 0 分，其计算方式如式（7）第三分式。对于不同的教师，容忍度有所差异，建议 n_1 取值为 2~3， n_2 取值为 3~5， m 取值为 2~3。

结果性成绩 S_2 侧重客观题考核成绩，可直接从智慧考试平台导出，此不赘述。

2 实例分析

2.1 个体综合成绩计算

以重庆工程职业技术学院市政工程专业大一年级两位同学的个体综合成绩计算过程为例，两位同学均提交了 10 次主观题作业（含 5 次手绘基本几何体的三视图、轴测图，5 次 CAD 软件绘制的路基桥涵工程结构图），平均成绩分别为 90 分、85 分；其课堂互动次数分别为 5 次、3 次；（含师生互动、生生互动），各占全班课堂互动总次数的 15.6%、9.3%，查表 1 可得各自的课堂互动成绩 S_{12} ；五人缺勤次数记录分别为 2 次、4 次（含请假 3 次旷课 1 次），根据式（7）可得各自的出勤率成绩 S_{13} ，其中 n_1 取 2， n_2 取 5， m 取值为 2。取过程性权重系数占比（ $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$ ）为（50%，20%，30%），综合权重系数（ η_1, η_2 ）取为（70%，30%）。根据式（1）~（4）计算个体综合成绩，如表 2。

表 2 个体综合成绩计算表

姓名	过程性成绩				结果性成绩	综合性成绩
	S_{11}	S_{12}	S_{13}	S_1	S_2	S
聂*生	90	90	100	93	90	85.5
赵*	85	80	85	84	94	87

2.2 个体综合成绩随综合系数 η_1 的变化规律

根据式（1）~（2）可知，综合性成绩 S 主要受三个独立因素（过程性成绩 S_1 、结果性成绩 S_2 和综合权重系数 η_1 ）的影响，其中过程性成绩 S_1 和结果性成绩 S_2 一般为相对固定值，通常不做调整。然而，综合权重系数 η_1 反映了教师对过程和结果的侧重程度，可在一定区间范围内，选择综合权重系数 η_1 的取值，适度调控全班综合成绩分布格局，达到较为合理的成绩分布效果。

因此，以“（一）个体综合成绩计算”的两位同学成绩为例，将过程性系数 $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$ 分别设定为（50%，20%，30%），综合权重系数 η_1 取 0~1 区间，以 0.1 为等差间距的十一个数值，考察综合权重系数 η_1 对综合性成绩 S 的影响规律，如图 1。

由图 1 可知：聂*生的综合性成绩 S 与综合权重系数 η_1 呈正相关，其成绩波动幅值为 25 分；赵*的综合性成绩 S 与综合权重系数 η_1 呈负相关，成绩波动幅值为 10 分。

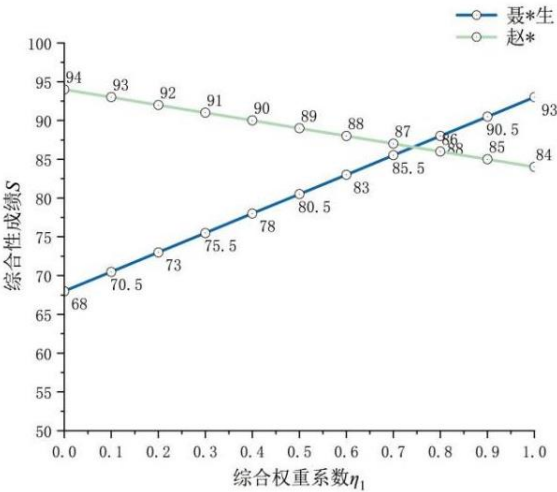


图 1 个体综合成绩随综合系数 η_1 的变化规律

2.3 全班综合性成绩分布规律

表 3 市政专业大一年级过程性成绩与结果性成绩表

姓名	过程性成绩				结果性成绩
	S_{11}	S_{12}	S_{13}	S_1	S_2
鲜*邑	90	80	100	91	46
任*隆	80	0	80	64	62
任*淋	75	80	90	80.5	70
刘*豪	80	0	100	70	68
刘*松	80	80	85	81.5	64
向*辉	85	80	90	85.5	34
周*杨	60	80	75	68.5	36
周*林	70	80	75	73.5	49
唐*华	80	0	100	70	43
易*宇	90	80	90	88	80
李*翱	50	80	85	66.5	49
李*泽	60	80	65	65.5	51
杨*川	90	0	90	72	51
杨*	75	80	90	80.5	56
杨*	80	0	100	70	46
沈*俞	90	80	90	88	74.5
潘*峰	60	0	100	60	71.5
王*烨	70	80	100	81	54
王*健	80	0	90	67	56
谭*金	60	80	100	76	56.5
邓*凡	90	0	100	75	69.5
郑*	70	80	100	81	48.5
陈*明	100	90	100	98	77
陈*忠	95	80	100	93.5	49
张*	65	0	100	62.5	56
张*霖	90	90	90	90	75.5

姓名	过程性成绩				结果性成绩
程*	85	0	80	66.5	66.5
陈*	75	80	100	83.5	57
马*	60	80	70	67	75
黎*	80	0	100	70	69.5
任*	90	0	100	75	59
张*	90	0	90	72	41
林*辉	75	0	100	67.5	48.5
聂*生	90	90	100	93	90
赵*	85	80	85	84	94

根据表 3 所示全班同学的成绩资料,选取不同的综合权重系数 η_1 , 可以获取不同综合权重系数下、不同分数区段的人数分布图, 如图 2 所示。可知:

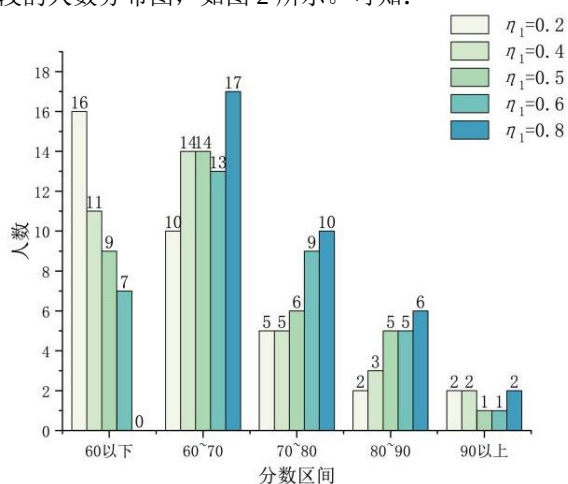


图 2 全班综合性成绩分布规律

(1) 当综合权重系数 η_1 为 0.2 时, 综合性成绩小于 60 分的人数为 16 人, 综合性成绩介于[60, 70) 分的人数为 10 人, 综合性成绩介于[70, 80) 分的人数为 5 人, 综合性成绩介于[80, 90) 分的人数为 2 人, 综合性成绩大于 90 分的人数为 2 人;

(2) 当综合权重系数 η_1 为 0.4 时, 综合性成绩小于 60 分的人数为 11 人, 综合性成绩介于[60, 70) 分的人数为 14 人, 综合性成绩介于[70, 80) 分的人数为 5 人, 综合性成绩介于[80, 90) 分的人数为 3 人, 综合性成绩大于 90 分的人数为 2 人;

(3) 当综合权重系数 η_1 为 0.5 时, 综合性成绩小于 60 分的人数为 9 人, 综合性成绩介于[60, 70) 分的人数为 14 人, 综合性成绩介于[70, 80) 分的人数为 6 人, 综合性成绩介于[80, 90) 分的人数为 5 人, 综合性成绩大于 90 分的人数为 1 人;

(4) 当综合权重系数 η_1 为 0.6 时, 综合性成绩小于 60 分的人数为 7 人, 综合性成绩介于[60, 70) 分的人数为 13 人, 综合性成绩介于[70, 80) 分的人数为 9 人, 综合性成绩介于[80, 90) 分的人数为 5 人, 综合性成绩大

于 90 分的人数为 1 人;

(5) 当综合权重系数 η_1 为 0.8 时, 综合性成绩小于 60 分的人数为 0 人, 综合性成绩介于[60, 70) 分的人数为 17 人, 综合性成绩介于[70, 80) 分的人数为 10 人, 综合性成绩介于[80, 90) 分的人数为 6 人, 综合性成绩大于 90 分的人数为 2 人。

由图 2 可知, 在综合权重系数 η_1 取 (0.2, 0.4, 0.5, 0.6, 0.8) 时, 全班综合性成绩在不同成绩区间的占比如表 4 所示。

由表 4 可见: 当综合权重系数 η_1 取 0.2 时, 不及格人数占 45.71%, 全班的综合性成绩分布呈现向低分数段和不及格方向的偏态格局。当综合权重系数 η_1 取 0.8 时, 全班的综合性成绩在 80 分以上的同学占 22.86%, 全班的综合性成绩分布呈现向高分数段方向的偏态格局。当综合权重系数 η_1 取 0.6 时, 全班的综合性成绩分布呈现较好的正态分布格局: 60~70 分仅 14 人 (37.14%); 70~80 分区间集中 9 人 (占 25.71%), 表明多数学生达到中等水平; 80 分以上共 6 人 (80~90 分 5 人、90 分以上 1 人, 合计占 17.14%)。

表 4 综合权重系数 η_1 对全班综合性成绩分布格局的影响

η_1 取值	60 以下	60~70	70~80	80~90	90 以上
0.2	45.71%	28.57%	14.29%	5.71%	5.71%
0.4	31.43%	40.00%	14.29%	8.57%	5.71%
0.5	25.71%	40.00%	17.14%	14.29%	2.86%
0.6	20.00%	37.14%	25.71%	14.29%	2.86%
0.8	0.00%	48.57%	28.57%	17.14%	5.71%

从整体趋势看, 综合权重系数 η_1 取值越小, 低分数段人数越多; 相反, 则高分数段人数越多, 表明综合权重系数对全班整体成绩具有正向调控作用。当综合权重系数取为 0.6 时, 全班整体成绩分布具有良好的正态分布格局。

3 讨论

3.1 个体综合成绩分布规律

根据式 (1) ~ (2) 和 “(二) 个体综合成绩随综合权重系数 η_1 的变化规律” 的结果, 发现综合权重系数 η_1 对个体综合成绩 S 具有明显的调控机制: 1、随着 η_1 增大, 过程性成绩 S_1 在综合成绩 S 中的占比越高, 结果性成绩 S_2 占比越低; 2、若过程性成绩 $S_1 >$ 结果性成绩 S_2 , 则 η_1 越大, 综合性成绩 S 越高; 3、若过程性成绩 $S_1 <$ 结果性成绩 S_2 , 则 η_1 越大, 综合性成绩 S 越低。

以聂*生为例, 其过程性成绩 S_1 为 93 分, 大于结果性成绩 S_2 为 90 分, 随着综合权重系数 η_1 增加, 过程性成绩 S_1 对综合成绩的贡献逐渐增加, 综合性成绩 S 将越来越大。相反, 赵*的过程性成绩 S_1 为 84 分, 小于结果性成绩 S_2 为 94 分, 随着综合权重系数 η_1 增加, 过程性成绩 S_1 对综合性成绩的贡献逐渐增加, 综合性成绩 S 将越来越小。

实践中, 当增加综合权重系数 η_1 时, 平时学习认真

但期末应试能力一般的同学,将获得过程性学习优势,有利于综合成绩提升;而平时学习欠佳但期末应试能力强的同学,将失去结果性成绩优势,使得综合性成绩降低。相反,若降低综合权重系数 η_1 , 平时认真但期末应试能力一般的同学,其过程性成绩的优势被削弱,使得综合性成绩下降;而平时学习欠佳但期末应试能力强的同学,则获得了结果性占比优势,即使平时表现一般,也能在综合成绩考评中取得较好的分数。因此,从素质教育导向看,增加综合权重系数占比,有利于调动学生平时学习的积极性和主动性。

3.2 全班综合成绩分布规律

根据“(四)全班综合性成绩分布规律”结果,综合性权重系数 η_1 对于全班整体综合性成绩具有正向调控作用,其原因是:该班学生整体上在过程性学习环节比较认真,而应试能力相对欠佳,则综合性成绩主要受过程性成绩影响,而综合权重系数 η_1 决定了过程性成绩对综合性成绩的贡献度,因此呈现出综合性权重系数 η_1 与全班综合性成绩同向增减的正向调控作用。需注意,如果全班学风欠佳,老师疏于过程性管理,导致过程性成绩可能低于结果性成绩,则综合性权重系数 η_1 不一定对全班整体综合性成绩具有正向调控作用,此种情况尚未出现,但需要后期加以重视和深入研究。

实践中,如果教师侧重过程性评价,则有利于平时表现良好的全班学生通过课程考核,降低学生期末考试压力。但是,需严格执行过程性评价对应的三个量化指标,即主观题成绩 S_{11} 、课堂互动成绩 S_{12} 和出勤率成绩 S_{13} , 客观反映学生的过程性学习效果。

4 结论

“教考混搭”模式有效融合了“教考分离”与“教考合一”模式的优势,构建了以过程性成绩和结果性成绩为基础的综合成绩评价方法,为深化课程改革下的教考分离优化路径提供了兼具理论支撑与实践价值的重要参考。主要结果如下:

(1)过程性成绩 S_1 由主观题(50%)、课堂互动(20%)和出勤率(30%)三部分量化组成,结果性成绩 S_2 依托智慧平台智能评阅方式提供结果。通过调整综合权重系数 η_1 , 可针对性调控个体成绩(以本文被研究班级为例, η_1 提升使具有过程学习优势的学生成绩最大提高 25 分),并为教师把控全班整体成绩分布格局提供了理论方法(如综合权重系数 η_1 取 0.6 时,全班成绩呈理想正态分布)。

(2)基于特定参数 ($\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$), 对 η_1 取相应变量进行相关分析,通过严格实施主观题(手绘与 CAD 制图结合)、课堂互动、出勤率三项量化考核指标,表明该模式显著提升学生对工程图纸的实践应用能力,且成绩分布更符合职业教育能力培养目标。

(3)下一步将基于《工程识图与 CAD 制图》课程在“教考混搭”模式下的实践经验,持续优化教学内容设计与教学方法创新。

基金项目:重庆工程职业技术学院教育教学改革研究项目“课程改革导向下的教考分离模式实践与优化路径研究——以《工程识图与 CAD 制图》为例”(编号:JG240925),主持人:周福川。

[参考文献]

- [1]周福川,陈发明,张雪霖.课程改革下的考试形式优化方法研究——以《工程识图与 CAD 制图》为例[J].现代教育前沿,2024,5(5):28-30.
 - [2]张晨昉.大学实施教考分离模式的问题及对策研究——基于辽宁大学的调查[J].科学咨询,2023(16):80-82.
 - [3]宋爱明.产教融合背景下的“画法几何与工程制图”课程教学改革与实践[J].房地产世界,2024(1):55-57.
 - [4]尹吴.基于教考分离的高校教育管理创新研究[J].中国成人教育,2017(24):49-51.
 - [5]苗翥.教考分离模式与方法[J].湖北开放职业学院学报,2024,37(14):174-176.
 - [6]张维纤,马珊,杨阳,等.医药院校“教考分离”实施现状及对策研究[J].创新创业理论与实践,2025,8(4):31-33.
 - [7]王莹,刘时乔,刘宇,等.基于教考分离的医学高校题库建设探索与研究——以《临床中药学》为例[J].时珍国医国药,2020,31(2):445-447.
 - [8]齐静,王金铭.大学课程“教考分离”考试方式的探索与实践[J].浙江树人学院学报,2024,24(6):89-97.
 - [9]彭胜男,胡晓雯,徐佳欣.建筑 CAD 与工程制图识图有机结合教学[J].住宅与房地产,2020(33):245-256.
 - [10]刘扬,张芳,后春静,等.高校教考分离改革模式初探[J].化工管理,2024(17):21-25.
- 作者简介:周福川(1989—),男,重庆市北碚人,博士,博士后,副教授,重庆工程职业技术学院,研究方向为山区地质减灾与制图教学;*通信作者:李书芳(1986—),女,黑龙江哈尔滨人,硕士,副教授,重庆工程职业技术学院,研究方向为道路工程设计施工。