

“OBE+课-选-训-赛”模式下计算机辅助设计课程教学改革与实践

——以全国大学生先进成图大赛为依托

张 洋 邓 卓

三峡大学土木与建筑学院, 湖北 宜昌 443000

[摘要]计算机辅助设计课程是建筑学专业的重要基础课程,其教学质量直接关系到学生专业能力的培养与综合素质的提升。近年来,在 OBE (Outcome-Based Education, 成果导向教育) 理念指导下,如何打通课程教学与竞赛训练之间的壁垒,形成“以赛促学、以赛促教、以赛促改”的良性循环,成为高校教学改革的重要议题。文内依托三峡大学建筑学专业多次参加全国大学生先进成图大赛的经验,探索构建“OBE+课-选-训-赛”一体化教学模式。研究认为,该模式能够有效实现课程教学目标与人才培养目标的对接,促进学生自主学习能力、实践能力和创新能力的提升。同时,也为高校在信息化背景下开展专业课程改革提供了可复制、可推广的路径。

[关键词]计算机辅助设计; OBE 理念; 课-选-训-赛模式; 教学改革; 全国大学生先进成图大赛

DOI: 10.33142/fme.v6i9.17820

中图分类号: TP391

文献标识码: A

Reform and Practice of Computer Aided Design Course Teaching under the "OBE+Course - Selection - Training - Competition" Mode — Based on the National Advanced Mapping Competition for College Students

ZHANG Yang, DENG Zhuo

College of Civil Engineering & Architecture, China Three Gorges University, Yichang, Hubei, 443000, China

Abstract: Computer aided design course is an important foundational course in the field of architecture, and its teaching quality directly affects the cultivation of students' professional abilities and the improvement of their comprehensive qualities. In recent years, guided by the Outcome-Based Education (OBE) concept, how to break down the barriers between curriculum teaching and competition training, and form a virtuous cycle of "promoting learning, teaching, and improvement through competition" has become an important issue in the reform of university teaching. Based on the experience of the architecture major at Three Gorges University participating in multiple national advanced mapping competitions for college students, this article explores the construction of an integrated teaching model of "OBE + course - selection - training - competition". Research suggests that this model can effectively achieve the alignment between curriculum teaching objectives and talent cultivation objectives, promoting the improvement of students' self-learning ability, practical ability, and innovation ability. At the same time, it also provides a replicable and promotable path for universities to carry out professional course reforms in the context of informatization.

Keywords: computer aided design; OBE concept; course - selection - training - competition mode; reform in education; national advanced mapping competition for college students

引言

随着新工科建设与高等教育教学改革的不深入,高校越来越强调人才培养的目标对接社会需求与行业标准。计算机辅助设计课程作为建筑学、土木工程等专业的核心课程,不仅是学生掌握专业软件、形成数字化建模能力的关键环节,也是培养创新设计思维与综合实践能力的重要平台。

然而,传统 CAD 课程往往存在教学内容与工程实践脱节、教学方式单一、学生学习动力不足等问题。学生普遍停留在“会操作、不精通”的层面,缺乏解决复杂工程问题的综合能力。与此同时,全国大学生先进成图大赛的举办,为高校提供了一个集课程学习、技能训练与能力展示于一体的重要载体。如何将课程教学与竞赛训练有机结

合,成为亟待解决的课题。

在此背景下,三峡大学建筑学专业依托校级教改项目《OBE 理论下课赛合一的计算机辅助设计课程教学模式改革研究》,探索构建“OBE+课-选-训-赛”一体化教学模式。本文在总结教学实践的基础上,系统阐述该模式的设计思路、实施路径与成效,并提出进一步优化的建议。

1 理论基础与改革背景

1.1 OBE 理念内涵

OBE 理念的核心是“以终为始”,强调以学习产出为导向,突出学生在知识、能力和素养方面的达成度。其内涵主要包括以下几个方面:第一,以学生为中心,教学目标应聚焦于学生的学习成果;第二,注重成果导向,通过反

向设计课程体系来保障毕业要求的实现；第三，强调持续改进，建立课程反馈与优化机制；第四，重视整体性和系统性，确保课程目标与专业培养目标、行业标准的对接；第五，推行多元化评价，注重过程性与成果性结合。这些特征为计算机辅助设计课程的教学改革提供了坚实的理论基础。

1.2 计算机辅助设计课程的现状与问题

随着信息技术和数字化建模技术的快速发展，计算机辅助设计（Computer Aided Design, CAD）课程已经成为建筑学专业教学体系中的核心基础课程。该课程不仅关系到学生是否能够掌握绘图、建模和可视化表达的基本技能，还直接影响后续专业课程的学习与建筑设计能力的培养。目前，各高校普遍开设了计算机辅助设计相关课程，课程内容涵盖二维制图（AutoCAD）、三维建模（SketchUp、Rhino）、参数化设计（Grasshopper）以及建筑信息模型（BIM，如 Revit、ArchiCAD）等多个方面。总体而言，该课程已在建筑学专业教育中发挥了重要作用，但在教学实践中仍存在一些突出问题。

（1）教学目标定位偏窄。目前许多高校在计算机辅助设计课程的教学目标上仍局限于“掌握基本软件操作技能”。教师侧重于工具使用与命令讲解，忽视了计算机辅助设计在建筑学中的综合应用价值。学生普遍能够完成单一的制图和建模操作，但在面对真实设计任务时，缺乏运用多种软件综合解决问题的能力。课程目标与建筑学专业培养的综合创新能力要求存在一定脱节。

（2）教学内容与行业发展不匹配。建筑行业正处于数字化与智能化转型的关键时期，BIM 技术、虚拟现实（VR）、参数化设计等已成为设计与施工的重要工具。然而，在实际课程设置中，教学内容仍以 AutoCAD 为主，BIM 和参数化设计等新兴内容占比偏低。部分课程内容更新滞后，无法满足行业对复合型设计人才的需求，导致学生的能力结构与企业用人标准之间存在差距。

（3）教学方法传统、学生主动性不足。现有课程普遍采用“教师演示-学生模仿-课后作业”的模式，课堂教学以软件命令讲解为主，缺乏案例驱动和项目导向。学生在学习过程中往往被动接受知识，缺乏自主探索与创造的空间。由于教学缺少真实项目情境的引入，学生对所学知识的理解与运用往往停留在浅层次，无法形成“学以致用”的能力。

（4）课程评价方式单一。大多数学校的计算机辅助设计课程评价仍以期末考核或作业评分为主，考核内容局限于图纸或建模结果的完成度，忽视了学习过程、团队合作、创新性与综合应用能力的评价。这种结果导向的单一考核方式难以全面反映学生的学习成果，不利于培养学生的综合素质。

（5）学生学习动力不足。部分学生认为计算机辅助设计课程仅是软件学习，与建筑设计能力关系不大，因而缺乏学习的主动性和积极性。在缺少外部驱动力的情况下，学生对课程学习的投入不足，影响了学习效果和能力提升。

（6）师资与资源配置不足。计算机辅助设计课程需要教师既具备软件操作能力，又理解建筑学的设计逻辑。但目前部分教师的知识结构偏向单一，主要精通某一类软

件，而缺乏跨平台综合应用的能力。此外，部分高校的教学硬件设施与正版软件资源有限，难以为大规模学生提供良好的学习条件。

小结：综上所述，建筑学专业的计算机辅助设计课程虽然在人才培养中发挥了重要作用，但仍存在教学目标定位偏窄、课程内容与行业发展脱节、教学方法单一、评价方式单一、学生学习动力不足以及师资与资源配置不足等问题。这些问题导致学生普遍“会软件操作但不会综合应用”，制约了其在建筑设计中的实际能力发挥。因此，亟需通过引入 OBE 理念和“课赛合一”模式，对课程进行系统化改革，以实现课程教学与专业人才培养目标的深度契合。

2 全国大学生先进成图大赛的价值

全国大学生先进成图大赛作为教育部认可的国家级学科竞赛之一，已经成为检验高校工程制图与计算机辅助设计教学成果的重要平台。该赛事以“以赛促学、以赛促教、以赛促改”为核心宗旨，突出实践性、综合性与创新性，对高校人才培养具有多重价值。首先，在人才培养方面，大赛通过高水平竞赛任务的设计，引导学生在真实情境中应用所学知识，提升其空间思维能力、工程表达能力和数字化建模能力，实现知识、能力与素质的统一。其次，在教学改革方面，大赛能够有效推动高校将课程教学与竞赛训练结合起来，促进教学内容更新和教学方法创新，推动 OBE 理念的落地。再次，在专业发展方面，大赛紧密对接 BIM、三维建模、数字化建造等行业前沿技术，能够使学生更好地适应建筑业数字化转型的需求，增强其就业竞争力。最后，在教师发展和课程建设方面，大赛提供了一个跨校交流与展示的平台，促进教师团队之间的经验分享与资源共建，对课程质量提升和专业建设具有示范引领作用。因此，全国大学生先进成图大赛不仅是学生专业能力展示的舞台，更是推动工程制图与计算机辅助设计课程改革、培养高素质应用型人才的重要抓手。

3 “OBE+课-选-训-赛”教学模式的构建

在 OBE（Outcome-Based Education，成果导向教育）理念的引领下，课程教学改革的核心在于以学生的学习产出为导向，明确培养目标，反向设计教学内容与过程，最终实现知识、能力与素质的全面提升。针对建筑学专业计算机辅助设计课程存在的目标模糊、内容滞后、能力不足等问题，本文以全国大学生先进成图大赛为依托，构建了“OBE+课-选-训-赛”的一体化教学模式，将课程教学与竞赛训练紧密结合，形成课堂教学、课程选修、集中训练与赛事实践的闭环体系。

3.1 模式总体框架

“课-选-训-赛”模式以 OBE 理念为顶层指导，强调“以终为始”。其核心路径为：

课（课程教学）：基于课程目标，系统传授计算机辅助设计的基础知识与技能，为学生提供通识性与专业性的学习内容；

选（方向选择）：结合学生兴趣与专业方向，提供差异化的软件工具、设计主题和应用场景选择，鼓励个性化发展；

训（集中训练）：通过校内集中训练营、专题实践项目，培养学生的问题解决能力、团队协作能力与创新能力；

赛（学科竞赛）：以全国大学生先进成图大赛为平台，检验学生学习成果，促进产出导向的反馈与迭代。

这一框架实现了从“教学-实践-评价-反馈”的全过程管理，使课程改革与人才培养目标相互支撑。

3.2 “课”：夯实基础，注重成果导向

课程教学是模式构建的起点。在教学设计上，依据 OBE 理念，从预期产出反向推导教学目标和内容。具体包括：

明确产出目标。不仅要求学生掌握基本软件操作（如 AutoCAD 二维制图、Revit 建模、SketchUp 表现等），更要求其能够独立完成建筑设计图纸、构造表达和三维模型建立，并具备将工具应用于设计思维和工程表达的能力。

优化教学内容。在教学模块中，引入 BIM 建模、参数化设计、虚拟现实展示等前沿内容，增强课程的时代性与应用性。

创新教学方式：采用“任务驱动+案例教学+翻转课堂”结合的模式，通过真实项目案例引导学生思考与操作，提升课堂互动性与应用性。

形成过程性评价：将课堂作业、阶段任务和综合设计项目纳入过程考核，强调学习过程的质量，而非单一结果。

3.3 “选”：提供路径，突出个性化发展

建筑学学生在计算机辅助设计课程中的需求差异显著。部分学生偏向建筑方案表达，部分学生侧重工程建模与分析。因此，“选”环节的核心在于满足学生的个性化需求：

方向选择：在课程后半段，设置 BIM 建模、建筑表现、工程图表达等不同方向，供学生自主选择。

软件选择：提供多样化的软件学习路径，如 AutoCAD、Revit、Rhino、Lumion 等，让学生根据兴趣与发展方向进行匹配。

主题选择：结合实际设计任务，鼓励学生围绕居住建筑、公共建筑、城市空间等主题进行自主选题，实现专业知识与计算机技能的深度融合。

通过“选”的环节，学生不仅能够加深兴趣，还能形成差异化的专业能力，契合未来职业发展。

3.4 “训”：以赛代训，强化综合能力

“训”是衔接课堂教学与学科竞赛的关键环节。通过集中训练和项目实践，将学生置于接近真实设计任务的环境中，实现能力的跨越式提升。

集中训练营：学校定期组织以先进成图大赛为导向的训练营，模拟竞赛任务和时间压力，培养学生的图纸精度、绘制效率与团队协作。

专题实践项目：依托科研课题、校企合作项目，将实际工程案例引入训练过程，使学生能够在复杂问题情境中运用所学知识。

导师分层指导：通过“教师-研究生-本科生”三级梯队，形成传帮带机制，提升学生训练质量和学习效率。

形成性评价：将学生在训练中的问题解决能力、团队协作表现纳入课程成绩，形成过程性激励。

3.5 “赛”：以赛促学，成果反哺教学

全国大学生先进成图大赛是该模式的核心依托。通过竞赛，将学生学习成果转化为具体作品，并在与全国高校学生的对比中实现自我提升。

赛前准备：通过模拟测试、历年真题训练，使学生熟悉比赛规则与任务要求。

参赛过程：在竞赛中，学生需在有限时间内完成复杂制图任务，考验其综合能力与心理素质。

赛后反思：比赛结束后，组织师生开展总结，分析成绩与不足，将经验反馈至课程教学环节。

价值延伸：通过竞赛作品展示与推广，进一步提升学生的专业自信心与就业竞争力。

3.6 模式运行机制与保障

为了确保“课-选-训-赛”模式的有效运行，需要配套机制与资源支持：

制度保障：将竞赛成绩与课程成绩、学分挂钩，形成制度化激励。

资源支持：学校提供先进的计算机设备、正版软件和训练空间，为课程和竞赛提供保障。

师资建设：加强教师团队建设，鼓励教师参与竞赛指导、教材编写和教学方法研究，提升整体教学水平。

校企合作：引入行业资源，与设计院、软件公司合作，提升课程的实践性与前瞻性。

3.7 模式优势与创新点

“OBE+课-选-训-赛”模式的实施具有以下优势：

以学生为中心：通过个性化选择与竞赛实践，实现“教为学服务”。

产出导向明确：以竞赛成绩与作品成果作为检验，实现目标、内容与结果的一致性。

理论与实践结合：将课堂教学、软件操作、项目实践与竞赛实战融为一体。

促进持续改进：通过赛后总结与课程反馈，形成教学的闭环改进机制。

综上所述，该模式不仅有效解决了课程目标模糊、内容滞后、能力不足等问题，而且能够推动教学理念更新、教学方式创新与课程体系优化，为建筑学专业计算机辅助设计课程的改革与实践提供了可行路径。

4 教学实践与成效

4.1 实践过程

自本校计算机辅助设计课程实施“OBE+课-选-训-赛”模式以来，教学实践主要分为四个阶段：课堂教学、学生选拔、集中训练和竞赛实战。

（1）课堂教学阶段（课）

前半学期以基础教学为主，系统讲授 AutoCAD 二维制图、SketchUp 建筑表现及 Revit BIM 建模等核心软件操作。课堂采用任务驱动式与案例教学相结合的方法，通过典型建筑案例引导学生完成从二维图纸到三维模型的构建。课堂中引入小组讨论、翻转课堂和阶段性作业，强调学生主动学习与问题解决能力的培养。

（2）方向选择阶段（选）

在课程后半学期，学生根据兴趣和职业发展方向自主选择专业路径，如 BIM 建模、建筑表现或工程图表达。教师根据学生选择提供差异化指导，既保证基础技能的掌握，又支持个性化发展，激发学生学习动力与创造力。

（3）集中训练阶段（训）

学校组织集中训练营，以全国大学生先进成图大赛任务为训练目标。训练包括高难度制图练习、复杂三维建模、建筑表现方案设计等。训练过程中，教师按照小组指导、导师分层辅导的模式，对学生进行持续反馈与问题指导。通过模拟比赛环境，学生不仅提升了操作技能，也增强了团队协作、时间管理和问题解决能力。

（4）竞赛实战阶段（赛）

参赛学生组成团队，代表学校参加全国大学生先进成图大赛。在赛前，教师通过模拟训练、历年真题演练、竞赛规则讲解等方式进行全方位指导；在赛中，学生需在规定时间内完成图纸绘制、三维建模及成果展示；赛后，教师组织赛题总结与经验分享，将比赛成绩与课程反馈闭环结合，实现教学优化。

4.2 教学成效

4.2.1 学生能力提升明显

软件技能：通过“课-选-训-赛”的连续训练，学生掌握了 AutoCAD、Revit、SketchUp、Lumion 等多种建筑设计软件的操作，并能够灵活运用于实际设计任务。

综合设计能力：学生能够独立完成从概念方案到施工图绘制的全过程，并能够在建模中结合结构、功能和美学要求进行优化。

创新与解决问题能力：集中训练与竞赛实践让学生在有限时间内完成复杂任务，提升了快速决策与创新设计能力。

团队合作能力：通过小组任务和竞赛训练，学生学会了分工协作、沟通协调和整合资源的能力，形成了良好的团队合作意识。

4.2.2 学习态度与课堂参与度改善

相比传统教学模式，学生在课程中表现出更高的主动性与参与度。课程与竞赛紧密结合，使学生能够看到所学知识的实际应用价值，从而增强学习动力，积极完成阶段作业和训练任务。

4.2.3 教师教学水平提升

教师在指导学生竞赛和训练过程中，不仅提升了自身软件应用能力，也在课程设计、任务分配、过程性评价等方面积累了丰富的经验，实现了教赛融合。

4.2.4 竞赛成绩与成果展示

自模式实施以来，三峡大学建筑学专业参赛团队在全国大学生先进成图大赛中屡次取得优异成绩；近年来我校学生多次获得全国大学生成图大赛建筑类赛道各级别奖项。

学生作品被用作课程案例和后续教学参考，形成可复制的成果库。

竞赛成果直接反馈到课程设计中，进一步优化教学内容与方法。

4.2.5 课程与专业建设效果显著

课程体系更加系统化和实践化，教学内容与行业标准、专业能力要求高度契合。

教学模式推动了课程评价方式改革，从单一作业考核向过程性评价、综合成果评价转变。

校企合作和竞赛训练的结合，为学生职业发展与就业能力提升提供了实质支持。

4.3 实践反思

在取得积极成效的同时，也存在一些问题和改进空间：

课程与竞赛衔接仍需深化。尽管课程内容与竞赛任务结合紧密，但部分学生在课内训练阶段仍未完全适应高强度比赛节奏，需要进一步优化训练节奏与难度递进。

4.3.1 师资力量与指导能力需加强

高水平指导教师数量有限，部分方向的专业指导深度不足，需要通过教师培训和校企合作增强团队整体能力。

4.3.2 评价机制仍有待完善

目前课程评价仍以作品完成度为主，过程性评价、创新能力评价及团队协作评价比例偏低，应进一步量化多维度评价指标。

4.3.3 学生覆盖面与参与广度不足

课程改革重点聚焦竞赛精英团队，普通学生的能力提升和兴趣培养覆盖面有限，需要拓展课程活动和训练机会，使更多学生受益。

通过“OBE+课-选-训-赛”模式的实施，建筑学专业计算机辅助设计课程实现了教学内容现代化、教学方法创新化、学生能力综合化和评价体系多元化，既提升了学生专业技能和综合素养，也推动了教师教学能力提升，为课程改革和专业建设提供了可借鉴经验。

5 存在问题与反思

尽管“OBE+课-选-训-赛”模式在实践中取得了明显成效，但在实际教学过程中仍存在一些不足。首先，课程与竞赛的衔接虽然较为紧密，但部分学生在课内学习阶段对高强度竞赛任务的适应性不足，导致训练效果存在差异，尤其是在复杂建筑模型构建和时间紧迫的任务中，一些学生表现出操作效率低和设计逻辑欠完善的情况。此外，教师队伍在指导能力和跨平台综合应用方面仍有提升空间，高水平教师数量有限，部分软件或竞赛方向的专业指导深度不足，使得学生在某些专项技能培养上受限，难以实现全面发展。同时，课程评价机制虽然有所改进，但过程性评价和创新能力评价仍未完全量化，多维度考核尚需进一步完善，以更客观、科学地反映学生学习成果。

此外，课程改革目前主要集中于竞赛精英团队，对普通学生的参与和能力提升覆盖面相对有限。部分学生在课余时间缺乏系统训练机会，兴趣和技能发展存在不均衡现象。教学资源与硬件支持虽有所改善，但在大规模训练和多软件应用环境下仍有局限，限制了全体学生的能力拓展。针对上述问题，需要在未来的课程设计中进一步优化课程内容、强化教师培训、完善评价机制，并通过增加实践机会和多层次训练平台，使课程改革惠及更多学生，实现教

学模式的持续改进和专业能力的全面提升。

6 改进与推广建议

为进一步完善“OBE+课-选-训-赛”教学模式，提升建筑学专业计算机辅助设计课程的教学质量与学生能力培养效果，应从课程内容、教学方法、评价机制和资源保障等方面进行改进。

首先，课程内容需紧密结合行业前沿技术，增加 BIM 深度应用、参数化设计与建筑表现等模块，并通过项目驱动和案例导入，增强学生的实践能力与综合设计素养。同时，应优化训练环节，制定循序渐进的训练计划，兼顾精英团队与普通学生的能力提升，确保全体学生都能在课程中获得系统性成长。教学方法方面，应进一步丰富课堂形式，推广翻转课堂、任务驱动、小组协作及跨软件综合训练等模式，提升学生主动性和创新性。

其次，评价机制需要多维度量化，将过程性评价、成果性评价和创新能力评价有机结合，建立科学、透明的考核体系，以更全面反映学生学习成果和能力发展。教师队伍建设也应同步加强，通过培训、校企合作及竞赛指导实践，提高教师综合教学能力和跨平台应用水平。此外，学校应加大硬件设施、软件资源及实践场地的投入，为课程改革提供有力保障。在推广层面，可将该模式在相关建筑学课程和其他工程设计课程中进行试点应用，总结经验、形成标准化教材和操作指南，促进模式在更广泛范围内复制与推广，从而推动高校专业课程改革与实践能力培养的整体提升。

7 结论

本文以全国大学生先进成图大赛为依托，探索了基于 OBE 理念的“课-选-训-赛”一体化教学模式在建筑学专业计算机辅助设计课程中的应用。通过对课程现状分析、教学实践与反思的系统研究，可以得出以下结论：首先，该模式明确了课程的成果导向，将教学目标、教学内容和学生能力提升紧密结合，实现了从知识掌握到综合能力发展的有效衔接。其次，通过课堂教学、方向选择、集中训练和竞赛实践的闭环设计，学生在软件技能、空间表达、设计思维和团队协作等方面均得到显著提升，同时培养了创新能力与解决复杂问题的能力。再次，该模式在课程改革、教师发展和专业建设方面均发挥了积极作用，为课程内容更新、教学方法创新和评价体系多元化提供了实践经验。

然而，实践中仍存在课程与竞赛衔接不够深入、师资力量有限、评价体系尚需完善以及普通学生覆盖面不足等问题。因此，未来应进一步优化课程内容与训练体系，强化教师培训与资源保障，完善过程性与多维度评价机制，并扩大模式推广范围。总体而言，“OBE+课-选-训-赛”模式不仅有效解决了建筑学专业计算机辅助设计课程中存在的突出问题，也为高等教育中产出导向课程改革提供了可操作、可推广的实践路径，为培养适应建筑行业数字化转型的高素质应用型人才提供了有力支撑。

基金项目：教育部产学育人项目(231100551154818)；三峡大学 2024-2025 年教学改革研究项目(J2024073)。

【参考文献】

- [1]吴杰,李怀健.面向智能建造专业的工程制图课程建设[J].城市建筑,2021(1):36.
 - [2]吴杰,刘沈如,李怀健.融合信息技术的工程制图课程改革与实践[J].城市建筑,2020(34):4.
 - [3]李晓川.OBE 理念下高职动态课程教学模式改革研究[J].教育与职业,2013(36):3.
 - [4]白艳红.工程教育专业认证背景下课程目标的形成性评价研究与实践[J].中国高教研究,2019(12):5.
 - [5]汤晓燕,云忠.课赛合一的工程制图系列课程创新教学模式探索[J].大学教育,2020(12):12.
 - [6]顾佩华,胡文龙,林鹏,等.基于“学习产出”(OBE)的工程教育模式——汕头大学的实践与探索[J].高等工程教育研究,2014(1):11.
 - [7]王春美.基于 OBE 理念的新闻实践课程教学设计与改革——以音视频节目制作为例[J].传媒,2020(3):4.
 - [8]鄂冠男.时尚传播专业视域下的 OBE 教学模式实践与探索——以时尚影视创作课程为例[J].艺术设计研究,2022(5):122-128.
 - [9]阮伟.基于 OBE 教育理念的“工程项目管理实践”教学设计——评《现代综合体工程项目管理创新实践》[J].中国教育学报,2022(8):152.
 - [10]常建华,张秀再.基于 OBE 理念的实践教学体系构建与实践——以电子信息工程专业为例[J].中国大学教学,2021(1):7.
 - [11]李林慧,钱源伟.基于 OBE 理念的学前教育专业实践课程重构[J].教育发展研究,2022(6):24-36.
 - [12]张学昌,杨慧梅,许少锋,等.基于新工科的图学课程体系建设与实践[J].大学教育,2021(5):52-554.
 - [13]陈鹏飞.先进成图技术大赛的培养模式和策略初探[J].教育教学论坛,2020(29):2.
 - [14]王力,赵建平,费叶琦.基于工程应用意识培养的工程图学课程教学体系改革研究[J].大学教育,2019(8):4.
 - [15]汤晓燕,云忠.课赛合一的工程制图系列课程创新教学模式探索[J].大学教育,2020(12):3.
 - [16]毛琛.基于“教学做”一体化的 AutoCAD 室内设计工程制图课程教学方法探讨[J].砖瓦,2021(8):221-222.
 - [17]王秋香.应用型人才培养模式下的制图课程体系改革研究——以青岛学院土木工程系为例[J].湖北开放职业学院学报,2019(3):123-124.
 - [18]周琳,汪日光,蒋东升,等.融入科研成果和以赛促学的工程制图课程教学改革研究[J].中国教育技术装备,2025(16):1.
 - [19]吴杰,朱大宇.工程制图课程混合式教学改革与实践[J].建筑与文化,2024(9):9.
- 作者简介：张洋，三峡大学土木与建筑学院，讲师，博士，研究方向：工程图学、建筑学；*通讯作者：邓卓，三峡大学土木与建筑学院，助教。