

OBE理念下电力电子技术课程混合式教学的设计与实践

王自力, 李雪萍, 曲 锴, 于佳文, 李熬波

湖南第一师范学院智能制造学院, 湖南 长沙

收稿日期: 2026年7月11日; 录用日期: 2026年8月6日; 发布日期: 2026年8月17日

摘 要

电力电子技术兼具理论推导和工程实践要求, 传统授课中常出现学生“会算题、不会做设计”的情况。围绕这一问题, 本课程先明确知识、能力和价值三个层面的学习成果, 再据此调整线上资源、课堂任务和考核方式。线上学习用于器件特性与基本电路的预习, 课堂围绕典型变换电路开展分析、仿真和小组讨论, 课后通过分层作业继续修正设计。评价同时记录线上学习、课堂表现、实验与仿真任务和期末考试, 并把工程规范、数据诚信等要求融入案例和实验。多轮实施后, 混合式教学班各目标点达成度较传统教学班约提高5%, 学生参与课堂活动的积极性也有所改善。实践说明, OBE可以作为统筹课程目标、学习活动与评价依据的工具, 而不是另加一套教学流程。

关键词

OBE理念, 电力电子技术, 混合式教学, 课程思政

Design and Practice of Blended Teaching in Power Electronics Course under the OBE Concept

Zili Wang, Xueping Li, Kai Qu, Jiawen Yu, Aobo Li

School of Intelligent Manufacturing, Hunan First Normal University, Changsha Hunan

Received: July 11, 2026; accepted: August 6, 2026; published: August 17, 2026

Abstract

Power electronics technology demands both theoretical derivation and engineering practice, yet in

文章引用: 王自力, 李雪萍, 曲锴, 于佳文, 李熬波. OBE 理念下电力电子技术课程混合式教学的设计与实践[J]. 职业教育发展, 2026, 15(8): 263-267. DOI: 10.12677/ve.2026.158338

traditional instruction, students often “know how to solve problems but not how to do design”. To address this issue, this course first defines learning outcomes at three levels—knowledge, competence, and values—and then adjusts online resources, classroom tasks, and assessment methods accordingly. Online learning is used for previewing device characteristics and basic circuits; classroom sessions center on analysis, simulation, and group discussions of typical conversion circuits; and after-class tiered assignments further refine design work. Assessment simultaneously covers online learning, classroom performance, laboratory and simulation tasks, and the final exam, while also incorporating engineering standards and data integrity requirements into case studies and experiments. After multiple rounds of implementation, the blended-learning class achieved about 5% higher attainment of each objective than the traditional class, and students’ engagement in classroom activities also improved. Practice shows that OBE can serve as a tool for integrating course objectives, learning activities, and assessment criteria, rather than imposing an additional teaching process on top of the existing one.

Keywords

OBE Concept, Power Electronics, Blended Teaching, Curriculum Ideology and Politics

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

一流本科课程建设的深层意涵，在于以课堂为支点撬动人才培养范式的系统性变革，它既是立德树人从理念走向实践的核心载体，也是高等教育突破“有知识无人格”困境的关键抓手[1]-[4]。2019年，《教育部关于一流本科课程建设的实施意见》¹所确立的“两性一度”标尺，与工程认证体系所倡导的OBE成果导向逻辑，共同构成了一组刚柔并济的改革驱动力——前者指向课程品质的显性升维，后者聚焦教育输出的隐性重构[5]-[8]。当政策层面对“课程思政全覆盖”的要求与工科认证对“能力产出可度量”的刚性约束交织作用于同一教学场域时，工科核心课程便面临着双重考验：既要回应知识传授中价值引领的“育人之问”，又要解决工程实训中能力达成的“产出之惑”。这一双重命题的破解，本质上要求课程建设跳出传统框架，在教学目标、内容编排、评价机制等维度实现同步革新，从而将政策话语转化为真正的课堂生产力。

电力电子技术是电气工程及其自动化专业的核心课程，横跨电子、电力、控制三个领域，工程性、应用性强，对学生的综合分析能力与工程实践能力提出了较高要求[9]-[11]。然而，传统教学模式存在“四重四轻”的结构性困境：教学理念上重教学轻育人，课程教学与立德树人结合不紧密；教学意识上重专业轻思政，思政元素与专业知识“两张皮”；教学内容偏重理论讲授而疏于应用训练，导致学生理论联系实际的能力薄弱；教学方法上重教轻学，未能有效体现“以学生为中心”，难以有效培养学生关键能力。在一流课程建设与工程教育认证的双重诉求下，上述困境亟需在教学理念、内容重构、方法革新和评价机制等层面实现系统性突破。

混合式教学为课前预习和课后拓展提供了条件，但把视频移到线上、把习题留在线下，并不等于教学目标随之改变。电力电子技术知识点多，理论推导又与实验、设计紧密相关；若各环节只是并列安排，学生可能完成了不少平台任务，却不清楚这些任务与电路分析、参数设计和仿真调试有什么关系。OBE强调先说明课程结束时学生应完成什么，再决定教什么、怎样组织学习以及用什么证据评价。对本课程

¹http://www.moe.gov.cn/srcsite/A08/s7056/201910/t20191031_406269.html

而言,问题不在于是否使用 OBE 这一名称,而在于能否把课程目标逐项落实到资源、任务和评分依据中。已有改革提供了线上线下结合的案例,但目标、教学活动和评价结果之间的对应关系仍需进一步说明。

因此,本文以电力电子技术课程的教学实践为对象,从知识、能力和价值三个层面确定课程目标,据此安排线上与线下内容,实施“课前导学-课中研学-课后练学-拓展延伸”四个环节,并把过程记录和期末考核共同用于目标达成评价。文章重点呈现各环节之间的衔接方式,以及课程思政如何进入专业任务和评价要求。

2. 改革的核心理念与设计框架

2.1. 从“内容导向”到“成果导向”：确立三维育人目标

OBE 理念的核心在于“以终为始”-从学生应达成的学习成果出发反向设计教学过程。课程目标的确立,需回应三个问题:学生毕业时能做什么。课程能为毕业要求贡献什么。如何证明学生达成了目标。据此,本课程确立了“知识传授-能力培养-价值塑造”三位一体的育人目标体系。知识层面,要求学生系统掌握电力电子器件的工作原理、四大变换电路的拓扑结构与分析方法;能力层面,要求学生能够运用所学知识进行电能变换系统的分析与初步设计,具备仿真建模与实验调试能力;价值层面,厚植学生科技报国的家国情怀与使命担当,理解电力电子技术节能减排、绿色发展中的社会责任。三个维度层层递进,将“立德树人”根本任务落实为可教、可学、可测的具体目标。

2.2. 重构教学内容：线上“碎片化认知”与线下“系统化建构”

教学内容的重构是混合式教学的关键。依据 OBE 的反向设计原则,将课程知识点按认知难度和应用层次划分为两类:线上教学侧重认知类、记忆类知识的碎片化学习,线下教学侧重原理分析、综合设计等高阶能力的系统化训练。

具体而言,将电力电子器件工作原理、基本变换电路的拓扑结构、波形分析等基础内容前置至线上,学生通过微课视频、知识点微测验自主完成“知其然”的认知目标;线下课堂则聚焦“知其所以然”-通过典型应用案例驱动的问题链,引导学生深入分析电路工作原理、探究参数设计方法、比较不同拓扑的优劣适用场景。这种“线上打基础、线下促深化”的内容重构策略,既破解了课时有限的矛盾,又为学生提供了分层次、个性化的学习路径。

2.3. 知识图谱与问题图谱：从“知识罗列”到“能力进阶”

为解决理论与实践脱节的痼疾,引入知识图谱和问题图谱工具,实现教学内容的可视化与能力培养的结构化。知识图谱将课程知识点拆解为若干基本单元,建立知识点之间的逻辑关联,形成“器件-电路-控制-应用”的知识体系网络。学生可直观了解各知识点之间的支撑关系,教师则可通过知识点学习数据生成班级学情画像,精准定位薄弱环节,优化教学策略。在此基础上,设计“应用层-知识层-能力层”三层问题图谱。应用层以工程实际问题为切入点(如“新能源汽车电池如何实现直流-交流逆变”),引导学生产生探究动机;知识层锚定解决问题的核心理论(如 PWM 调制原理);能力层则要求学生综合运用知识完成设计任务。三层问题图谱实现了从“知识灌输”到“问题驱动”的教学逻辑转变,体现了 OBE “以实际问题为导向”的核心精神。

3. 混合式教学模式的实践路径

3.1. “导-研-探-拓”四阶教学流程

基于 OBE 的反向设计原则,构建“导-研-探-拓”四阶教学流程,贯穿课前、课中、课后全过程。

课前导学：教师通过学习通在线平台发布预习任务单、微课视频和自测题。学生自主学习后进行在线测试，教师依据平台生成的学习数据(如视频观看完成度、测验正确率)定位学生的共性薄弱点，精准设计课堂重难点讲解策略。这一环节体现了 OBE “以学生学习为中心”的理念，使课堂讲授从“全覆盖”转向“精准滴灌”。

课中依据课前测验中暴露的问题组织任务。例如，在功率因数校正专题中，先让学生解释“为什么要校正”，再要求他们为给定条件选择电路、确定主要参数，并用仿真检查结果。学生以小组为单位记录判断依据和修改过程；教师在分组巡视时汇总共性错误，对个别方案则通过追问帮助学生自行修正。任务由概念辨析逐步过渡到方案设计，既保留必要的原理训练，也给学生留下讨论和试错的时间。课堂汇报不只看结论是否正确，还要说明分析路径、参数依据和结果解释。

课后任务承接课堂中尚未完成的方案。基础作业检查器件特性、工作模态和波形分析；拓展作业由小组使用 MATLAB/Simulink 搭建模型，完成参数调整，并提交波形、设计说明和修改记录。汇报时，各组需要说明采用当前参数的理由、仿真结果是否支持预期，以及试算中出现过哪些问题。教师按照工程可行性、分析依据和报告规范给出反馈，必要时要求再次修改。学生经历“提出方案 - 运行仿真 - 发现偏差 - 调整参数”的过程，课后练习因而不只是核对答案，也成为设计训练的一部分。

课后延伸环节使用教学管理系统提供学习材料。系统先依据阶段测验和作业记录，把常见错误归入相应知识点，再推送讲解视频、练习题或案例资料，教师结合课堂表现对推送结果进行复核。基础尚不稳固的学生以概念辨析和例题为主；完成情况较好的学生则阅读难度更高的工程案例和参考文献。课程还把电力电子领域的重大工程和科学家事迹列入拓展材料。这里的 AI 只承担资源整理和初步匹配，学习困难的判断与教学调整仍由教师完成。

3.2. 课程思政的有机融入

课程思政没有另设章节，而是随专业任务进入课堂。讲授逆变电路时，教师把光伏逆变器国产化作为应用背景，让学生在分析拓扑和调制方式的同时查阅技术演进资料，讨论关键器件与工程自主可控之间的关系。实验课强调原始数据记录：结果与预期不一致也必须保留，报告中还要说明误差来源和处理过程，以此落实数据诚信和工程责任。讲到效率与谐波时，任务要求学生比较不同参数下的损耗与电能质量，并解释方案对节能和设备安全的影响。这些内容附着在原有知识点、实验要求和评分标准上，不以额外说教替代专业学习。学生对工程价值的理解，则通过资料引用、数据记录和方案说明等可观察表现来评价。

3.3. 多元考核：从“期末一考定音”到“全过程能力评价”

OBE 理念要求评价机制与学习成果目标紧密对应。本课程建立了“过程性评价 + 终结性评价”的多元考核体系。

过程性评价涵盖线上和线下两个维度。线上过程性评价包括资源学习完成度、线上测验、讨论参与度等指标；线下过程性评价包括作业质量、实验实践表现、课堂参与度和翻转课堂展示等指标。

终结性评价则通过期末闭卷考试检验学生对课程核心知识的系统掌握程度。课程总评成绩按三个课程目标的权重加权计算，各目标点达成情况可量化分析，为教学持续改进提供数据支撑。

4. 成效与反思

本课程经过多轮混合式教学实践，取得了初步成效。从课程目标达成度看，采用混合式教学的班级各目标点达成度较传统教学班提高约 5%；学生评教满意度持续保持在较高水平，学习主动性和课堂参与度明显提升。实践表明，基于 OBE 理念的混合式教学改革需要把握三个关键：一是目标导向必须贯穿始

终，所有教学活动和评价方式都应指向课程目标的有效达成；二是“线上线下”不是简单的“分工”，而应是“融合”——线上数据驱动线下精准施教，线下问题反哺线上拓展深化；三是课程思政不是“附加项”，而应内化为专业教学的“价值底色”。

从实际运行看，当前改革仍有两处明显不足。第一，AI推送主要依据测验和作业等平台数据；数据量不大时，分类结果容易停留在“基础薄弱”或“完成较好”这类粗粒度判断，未必能解释学生真正的困难。教师仍需通过课堂提问、作业批注等方式补充判断。第二，课堂用于讨论和设计的时间增加后，部分知识点需要在线上完成，学生自主学习差异会带来新的进度不齐。后续将按章节记录任务完成情况和目标点达成度，删减低效活动，并在重点知识处保留必要讲解。本文成效数据来自课程的阶段性比较，尚不能排除班级基础、教师组织方式等因素的影响。因此，现阶段更适合把结果视为课程继续改进的依据，而不宜据此对教学模式作普遍结论。

5. 结论

本文基于 OBE 理念，以电力电子技术课程为载体，系统构建了“成果导向、逆向设计、混合赋能”的一流课程建设路径，确立“知识-能力-价值”三维育人目标，并以此作为反向设计的逻辑起点，能够有效破解传统教学“重教轻学、重理论轻应用、重知识传授轻价值引领”的结构性失衡。目标导向贯穿教学全过程，使课程建设从“内容驱动”转向“成果驱动”，为混合式教学提供了明确的价值引领和评价依据。本研究为电力电子技术课程的混合式教学改革提供了一个初步的实践案例，其效果尚待更大范围和更长周期的检验。

参考文献

- [1] 刘艺柱, 吴昊诚. 面向工程师培养的电力电子技术课程创新[J]. 电气电子教学学报, 2026, 48(1): 115-118.
- [2] 张民, 权利敏, 丁新华, 等. 线上线下混合式一流课程建设与实践——以电力电子技术课程为例[J]. 大学教育, 2024(22): 28-33.
- [3] 马帅旗, 鲍存会. OBE 理念下混合式课程教学模式实践探索——以“电力电子技术”课程为例[J]. 陕西教育(高教), 2025(3): 34-36.
- [4] 苏波, 焦连志. 融合思政元素的《电力企业文化理论与实践》教学设计[J]. 中国电力教育, 2026(4): 58-59.
- [5] 石荣亮, 陆东平, 张瑞芳. 电力电子技术课程开放式实验教学模式探索[J]. 中国现代教育装备, 2025(23): 119-121.
- [6] 许胜. 线上线下混合式教学模式探索与应用——以“电力电子技术”课程应用为例[J]. 电气电子教学学报, 2021, 43(5): 42-46.
- [7] 庞新富, 朱玥, 田卫华. 生成式人工智能赋能教学模式与场景改革的探索——以电力电子技术课程为例[J]. 沈阳工程学院学报(社会科学版), 2026, 22(2): 107-116.
- [8] 于飞, 朱鹏, 黄雅鑫. 以能力为导向的“电力电子技术”课程考核方式改革[J]. 教育现代化, 2020, 7(43): 133-136.
- [9] 张新, 杨培宏, 郭荣祥, 等. 基于人工智能的电力电子技术智慧课程改革与实践研究[J]. 中国现代教育装备, 2026(9): 60-62+69.
- [10] 王琪, 钮燕燕. “电力电子技术”课程思政教学改革探索与研究[J]. 中国电力教育, 2025(12): 94-96.
- [11] 陈燕东, 段献忠, 谢志为, 等. 大工程观融入“现代电力电子技术”教学方法[J]. 电气电子教学学报, 2022, 44(6): 101-104.