

信息化教学背景下《电工与电子技术》异步 SPOC 教学改革与实践探索

冷爽, 高旭东, 曹姗姗, 胡海波, 周正林

黑龙江工程学院, 黑龙江 哈尔滨 150050

DOI:10.61369/EST.2026020027

摘 要 : 信息化技术的普及推动高等教育教学模式深度变革。异步 SPOC 作为小规模限制性在线课程, 能实现线上线下教学优势互补, 为工科专业课程改革提供新路径。本文以《电工与电子技术》课程为研究对象, 结合信息化教学背景, 从课程体系设计、教学模式创新、考核方式重构、思政内涵融入四个维度, 探索异步 SPOC 混合式教学改革路径与实践方案。通过构建“三阶八环六步”教学框架, 打造多样化矩阵课堂, 实施动态化过程考核, 将思政元素自然融入教学全流程, 旨在提升学生自主学习能力、工程实践素养与综合创新能力, 为工科专业混合式教学改革提供可借鉴的实践范式。

关 键 词 : 信息化教学; 《电工与电子技术》; 异步 SPOC; 教学改革

Reform and Practice Exploration of Asynchronous SPOC Teaching of "Electrical Engineering and Electronic Technology" in the Context of Information-Based Teaching

Leng Shuang, Gao Xudong, Cao Shanshan, Hu Haibo, Zhou Zhenglin

Heilongjiang Institute of Technology, Harbin, Heilongjiang 150050

Abstract : The popularization of information technology has driven a profound transformation in the teaching model of higher education. Asynchronous SPOC, as a small-scale and restricted online course, can achieve complementary advantages of online and offline teaching and provide a new path for the reform of engineering professional courses. This paper takes the "Electrical Engineering and Electronics Technology" course as the research object, combined with the background of information-based teaching, explores the reform path and practical plan of asynchronous SPOC blended teaching from four dimensions: curriculum system design, teaching mode innovation, assessment method reconfiguration, and integration of ideological and political content. By constructing a "three-stage eight-loop six-step" teaching framework, creating diversified matrix classrooms, implementing dynamic process assessment, and naturally integrating ideological and political elements into the entire teaching process, the aim is to enhance students' autonomous learning ability, engineering practice literacy, and comprehensive innovation ability, and provide a referable practical model for the reform of blended teaching in engineering professional courses.

Keywords : information-based teaching; "electrical engineering and electronics technology"; asynchronous SPOC; teaching reform

前言

信息技术与高等教育的深度融合, 打破了传统课堂的时空限制, 为个性化学习、精准化施教提供了技术支撑。MOOC 模式凭借丰富资源实现知识普惠, 但也存在师生互动不足、课程完成率偏低等局限。异步 SPOC 在 MOOC 基础上优化升级, 其核心定义是指一种将 MOOC 的优质在线资源应用于小规模、特定人群的教学模式。SPOC 不是一个独立的课程形态, 而是一种混合式学习解决方案, 通常不对全社会开放, 而是面向特定的受众群体, 通过限制学员数量, SPOC 能够为学习者提供比传统 MOOC 更深入的师生互动、更个性化的指导以及更严格的学习管理, 从而有效提升课程完成率和学习效果, 弥补大规模在线课程的短板^[1]。

《电工与电子技术》作为工科专业核心基础课, 知识点抽象、实践性强, 传统教学模式难以兼顾不同基础学生的学习需求。依托异步 SPOC 开展混合式教学, 既能发挥线上教学资源丰富、学习灵活的优势, 又能保留线下课堂交互式学习、实操训练的特点, 是破解该课程教学痛点、提升人才培养质量的有效途径。

项目信息: 黑龙江工程学院教育教学改革研究项目(项目编号: JG202230)。

作者简介: 冷爽(1983.02-), 男, 汉族, 黑龙江哈尔滨人, 工学士, 副教授, 研究方向: 电子信息。

一、信息化教学背景下《电工与电子技术》异步SPOC教学改革

(一) 优化整体设计，构建个性化课程体系

1. 搭建“三阶八环”阶段式教学框架

根据能力递进原则，在信息化教学背景下对《电工与电子技术》课程的教学内容及资源进行重构，构建“课前导学、课中助学、课后拓展”三阶教学体系。在课前利用已建成的国家精品在线开放课程平台推送相应的线上学习任务单和练习测试题，学生课前自主进行基础知识的学习，并在网络平台上提出疑问，为教师准确掌握学情提供支持。课中的环节针对学生的共同问题进行线下研习及探索活动，对学习重点和难点知识点进行小组合作分析讨论，并将所学的知识从认知层面转化为操作层面。课后阶段以项目实践为载体，引导学生将电路分析、电子设计等知识应

BOPPPS 过程	教学活动	教师任务	学生任务
Bridge-in	吸引学生注意力建立学习动机	课前视频、话题导学布置在线学习任务	自学基础知识
Objective or Outcome	建立学习目标	设定章节学习目标	获悉章节学习目标
Pre-assessment	课前摸底	学情分析	完成线上自测
Participatory Learning	参与式学习	课堂精讲、引导讨论、指导实践	学习、实践、反思、探究
Post-assessment	课后测验	设定课后习题与测验	完成课后测验
Summary	总结反思	点评研究、总结评价	课堂汇报、学习总结

导入环节通过电工电子领域前沿案例或趣味实验，激发其学习热情，由老师布置预习视频以及相关作业，在此过程中由学生自己进行知识学习；在目标阶段提出本章的学习目标，并且对本节课中要求学生达到的知识点，如如何使用电路分析的方法，怎样运用电子元器件等，由老师给出并讲解；学生明确学习目标。在学前诊断阶段在线上进行学情测评，教师根据学生对知识点的掌握情况确定教学重难点，在线下的参与性学习中进行讲授、交流、练习；在课中教师指导学生自主学习，学生通过动手操作及总结提升对知识点的理解能力。在课后测试阶段设置相关练习题和实际操作题目，验证学情，教师进行评测反馈。总结反思阶段开展课堂汇报及成果展示，教师对研究成果进行评阅，学生对所学到的知识进行归纳总结，形成闭环学习。

(二) 创新教学模式，打造多样化矩阵课堂

1. 推行“123课堂”模式，提升线下教学效度

针对线上学习互动不足问题，通过推行“123课堂”教学模式，该模式以学生问题为导向，实现课堂教学的动态规划与灵活调整，强化师生、生生互动，契合混合式教学特点。即将90分钟课堂划分为三个时间矩阵，用15分钟开展“你问我答”，由学生自己提问在课前学习过程中遇到的问题，老师回答这些问题，有针对性地对学生个人的问题一一解答；用30分钟开展“我问你答”，老师根据课程中的重难点来设置一些问题让学生们进行探讨，让学生小组合作探讨，锻炼发散性思维及合作精神；45分钟用于“新课新学”，教师精讲核心知识点，结合电路仿真、实物演示等方式，将抽象理论具象化，提升课堂教学深度^[3]。

2. 融合 PBL 与 CBL 教学法，强化实践能力培养

结合《电工与电子技术》实践性强的特点，引入 PBL 与 CBL

用于实际场景，完成从知识输入到能力输出的过渡。

在此基础上，设计八个核心教学任务，以任务驱动推动知识迁移。线上自学任务帮助学生建立基本理论框架；线上自测任务完成学前学情诊断；线下研讨任务解决重难点问题；自主探究任务深化知识理解；实验分析任务强化操作能力；汇报研讨任务检验学习效果；在线测试环节完成知识点的掌握，在线调研环节拓展应用情境。八个任务环环相扣，由浅入深地贯穿整个课程，涉及知识获取、实践检验及技能提高全过程，实现线上线下教学的有效衔接^[2]。

2. 细化“六步”教学流程，明确师生任务分工

基于 BOPPPS 模型，将“三阶八环”教学框架细化为六个核心步骤，明确各环节教学目标与师生职责，具体内容如下表所示：

BOPPPS 过程	教学活动	教师任务	学生任务
Bridge-in	吸引学生注意力建立学习动机	课前视频、话题导学布置在线学习任务	自学基础知识
Objective or Outcome	建立学习目标	设定章节学习目标	获悉章节学习目标
Pre-assessment	课前摸底	学情分析	完成线上自测
Participatory Learning	参与式学习	课堂精讲、引导讨论、指导实践	学习、实践、反思、探究
Post-assessment	课后测验	设定课后习题与测验	完成课后测验
Summary	总结反思	点评研究、总结评价	课堂汇报、学习总结

教学法，丰富课堂教学形态。两种教学方法相互补充，将理论学习与工程实践紧密结合，培养学生自主学习、问题解决与终身学习能力。

PBL 教学法将学习置于预设工程问题情境中，如“家用照明电路故障排查”“简易稳压电源设计”等，学生以小组为单位拆解问题、查阅资料、设计方案、验证结果，在解决问题过程中学习隐含的电路原理与电子技术知识。

CBL 教学法以典型工程案例为先导，如工业控制电路设计、电子设备故障诊断等案例，引导学生围绕案例展开讨论，启发学生运用所学知识解决实际问题。

(三) 重构考核方式，实现动态化过程考核

1. 构建多元化全过程考核体系

打破传统“一考定分”的终结性评价方式，建立集合化、多元化的过程性考核机制。考核内容涵盖学生整个学习过程，如线上学习时间、线上学习讨论区发言次数、自测考试成绩等的学习态度和基础知识，课堂教学中的讨论交流、实验操作等情况的动手能力，完成项目的情况、参加各类竞赛等的创新素质。以及结课考试的理论知识掌握程度。通过多维度考核，全面反映学生学习状态与能力发展水平，避免单一评价的片面性。

2. 细化考核环节，落实动态化评价

将考核分解成若干个环节进行动态、常态化的考评，并随时反馈每个环节的考核结果，引导学生及时调整自己的学习方式方法，教师根据学生的学习情况及时调整自己的教学内容，真正做到以考促学、以考促教。

课前：对线上自学进度及自学测试结果进行考评，引导学生预习。课内：对学生讨论的积极性、实验过程中的纪律性和团队

合作精神进行考评，检查学生的听课效率。课后：对所学项目的实践能力、在线上的每章节小考以及平时参加的一些课题研究情况进行考评，强化知识应用与创新能力培养。结课考核核心理论知识与综合应用能力，完成最终学习评价。

二、信息化教学背景下《电工与电子技术》异步 SPOC 教学实践

（一）课前导学：夯实基础，精准诊断学情

教师依托异步 SPOC 平台，上传《电工与电子技术》各章的教学资料，如知识点微课视频、电子课本、仿真实验文件等，并推送在线学习及测试任务单；学生按照学习任务单安排自己的学习进度，在平台上进行基础知识的学习，并在平台上发起讨论，向老师和其他同学请教疑惑。任课教师利用平台统计数据包括学生的在线时间、在线测试得分情况、在线发帖回复情况进行学情分析，确定学生的知识点掌握程度存在的不足之处，比如对电路中基尔霍夫定律的理解及运用、对半导体元件特性的理解等问题，为课堂教学内容调整提供依据。

（二）课中助学：聚焦问题，深化知识理解

课堂教学以学生课前困惑为切入点，结合“123课堂”模式与 PBL、CBL 教学法开展教学。首先用“你问我答”解决学生共性的疑难问题，例如对于电路分析常见的计算错误、器件选型误区等进行精讲；然后用“我问你答”围绕“如何设计一个简单的放大电路”等探究性问题，开展小组合作探究活动，教师进行思

维整理、成果确认。最后以“新知再学”形式，利用实物展示及 Multism 软件模拟，传授新知，并将难以理解的理论变成看得见、摸得着的数据现象；同时引入工程案例，如智能小车电源模块设计，让学生在案例分析中深化应用能力^[4]。

（三）课后拓展：实践创新，实现能力迁移

课后以项目实践为核心，引导学生将所学知识应用于实际场景。布置综合性设计任务，如“基于 555 定时器的声光控制电路设计”这一课中，让学生进行设计方案、制作电路板及测试改进、展示讲解等内容；鼓励学生把自己的成果参加到大学生创新创业训练计划、电子设计大赛等各类课外科技创新活动之中去，在线上发布自己的设计想法及成果，增强学习成就感。老师通过线上指导、线下答疑的方式对学生进行个别化辅导，为学生提供个性化支持，帮助学生解决实践过程中遇到的问题，实现知识向能力的迁移。

三、结语

信息化教学背景下，《电工与电子技术》异步 SPOC 教学改革通过构建“三阶八环六步”教学体系，打造多元化矩阵课堂，重塑动态化过程性评价机制，融入课程思政，实现线上线下混合式教学相长，提高学生的自主学习能力、工程能力和创新能力。促进了教与学的智能化、模块化、开放化及终身化的发展。未来将进一步优化教学资源与评价体系，深化信息技术与课程教学的融合，为工科专业人才培养质量提升提供更有有力支撑。

参考文献

- [1] 刘兆，程木田，马小三，等. 电工学异步 SPOC 混合式教学改革实践研究 [J]. 安徽工业大学学报 (社会科学版), 2025, 42 (02): 72-73+79.
- [2] 何春燕. “电机与拖动控制技术”课程教学改革设计与实践——以“三相异步电动机继电接触器控制”模块为例 [J]. 教师, 2023, (20): 120-122.
- [3] 王芳，朱文芳. 基于异步式模块化的电子商务教学改革 [J]. 知识窗 (教师版), 2020, (12): 104.
- [4] 李欣雪，龙小丽，吴琼. 异步 SPOC 下《信号与系统》课程教学改革探索 [J]. 中国电力教育, 2020, (07): 70-72. DOI:10.19429/j.cnki.cn11-3776/g4.2020.07.029.