

《雷达原理》课程智慧教学改革探索

尹园威, 王寅龙, 曾瑞, 燕艳, 王丹, 史林, 刘贺雄

陆军工程大学石家庄校区, 河北 石家庄 050003

DOI: 10.61369/RTED.2026080025

摘 要 : 针对《雷达原理》课程学科交叉性突出、理论原理抽象晦涩、学员基础参差不齐、理论教学与装备应用结合不紧密等现实教学难题, 从内容重构、学情研判、流程设计、思政融入、多元评价五个方面入手, 构建起“课前分层导学—课中精准施教—课后个性拓展”的闭环式智慧教学模式, 并依托雨课堂智慧教学平台开展教学实践应用。实践表明, 该改革模式能够有效弥补学员基础差异短板, 强化理论知识与装备实践的深度融合, 切实提升学员系统思维与工程问题解决能力, 也为军队院校同类工科专业课程的智慧化教学改革提供了实践参考。

关 键 词 : 智慧教学; 雷达原理; 教学改革; 混合式教学

Exploration on Smart Teaching Reform of the Course "Radar Principles"

Yin Yuanwei, Wang Yinlong, Zeng Rui, Yan Yan, Wang Dan, Shi Lin, Liu Hexiong

Shijiazhuang Campus, Army Engineering University of PLA, Shijiazhuang, Hebei 050003

Abstract : Aiming at the practical teaching difficulties of the course "Radar Principles", such as prominent interdisciplinary characteristics, abstract and obscure theoretical principles, uneven academic foundations of students, and inadequate integration between theoretical teaching and equipment application, this paper constructs a closed-loop smart teaching model of "pre-class hierarchical guidance—in-class precise teaching—post-class personalized expansion" from five aspects: content reconstruction, academic situation analysis, process design, ideological and political integration, and diversified evaluation. The teaching practice is carried out relying on the Rain Classroom smart teaching platform. Practice shows that this reform model can effectively make up for the shortcomings of students' uneven academic foundations, strengthen the in-depth integration of theoretical knowledge and equipment practice, and effectively improve students' systematic thinking and engineering problem-solving abilities. It also provides practical reference for the intelligent teaching reform of similar engineering courses in military academies.

Keywords : smart teaching; radar principles; teaching reform; blended teaching

引言

《雷达原理》作为雷达工程专业的核心专业基础课程, 课程内容涵盖雷达系统组成、作用距离估算、目标测量原理、典型技术体制等多个模块, 兼具较强的理论性、系统性与工程实践性, 是学员后续开展装备学习、工程实践的重要基础^[1]。但在传统教学模式运行过程中, 课程教学仍存在不少突出问题: 一是课程横跨电路、信号、控制等多门学科, 理论原理抽象、数学模型复杂, 学员很难建立起完整的系统认知; 二是学员入学基础存在明显分化, 传统“一刀切”的统一授课模式无法兼顾不同层次学员的学习需求; 三是理论教学与雷达装备应用脱节, 学员的工程应用能力难以得到有效锻炼; 四是课程思政元素融入较为生硬, 未能真正实现知识传授与价值引领的协同育人效果。

随着人工智能、大数据技术在教育领域的广泛落地应用, 智慧教学逐步成为推动高等教育数字化转型的核心方向^[2]。目前, 国内关于智慧教学的研究大多集中在通用工科课程范畴, 专门针对军队院校《雷达原理》课程开展的智慧化改革研究相对较少, 尤其是尚未形成一套适配军队院校学情特点、依托大数据技术开展精准分层教学的全流程智慧教学模式, 这也是本文开展课程改革研究的出发点。

一、智慧教学相关理论基础与研究现状

(一) 智慧教学核心内涵

智慧教学是以现代信息技术作为支撑, 坚持以学员为中心的教学理念, 依托大数据、人工智能技术对教学全流程进行重构, 项目信息: 陆军工程大学智慧课程立项培育项目—“雷达原理”课程。

从而实现精准教学、个性化教学、混合式教学的一种新型教学形态^[3]。其核心要义并非简单的技术工具叠加使用, 而是通过技术赋能优化“教、学、评、辅”各个教学环节, 真正做到因材施教, 最终推动学员实现深度学习、提升综合能力。另外, 建构主义学习理论、个性化学习理论为智慧教学提供了坚实的理论支撑, 强

调以学习者为主体，通过创设教学情境、推送分层资源、开展分层引导，帮助学员自主完成知识体系的建构^[4]。于是近年来，部分学者进一步提出，在人工智能技术赋能下，智慧教学更加注重数据驱动下的教学精准决策，是破解当前工科课程教学痛点问题的有效路径^[5]。

（二）智慧教学在工科及雷达课程中的应用现状

在电子信息类工科课程改革领域，已有相关研究普遍认为，借助智慧教学平台能够有效优化教学闭环流程，通过分层导学、精准施教、多元评价等方式，切实提升工科课程的整体教学质量。刘晓斌等依托仿真教学系统，搭建起理论知识向工程实践转化的桥梁，也为《雷达原理》这类工程属性较强的课程提供了可行的改革思路。目前，国内相关教学改革多集中在探究式教学、工程化教学等方向。例如将探究式教学模式引入《雷达原理》课堂，通过小组研讨的方式锻炼学员分析解决问题的能力；以工程问题为导向的课程教学改革，重点强化理论知识与装备实战应用的结合程度^[9]。但总体来看，现有研究仍未形成适合军队院校特点、依托大数据开展的全流程智慧教学闭环模式，改革的系统性与针对性仍有提升空间。

二、《雷达原理》课程教学现状与痛点分析

（一）课程内容特点

课程主要面向雷达工程专业大三下学期学员开设，结合后续任职要求，课程教学内容被重构为四大核心模块，整体呈现出学科交叉性强、原理抽象性高、系统逻辑复杂、数学模型繁琐的显著特点。课程知识体系结构如表1所示。

表1 《雷达原理》课程知识体系结构表

一级模块名称	模块定位	目标要求
模块一：雷达基本组成	掌握雷达系统硬件构成与基本工作逻辑	能够准确描述雷达各分系统功能，建立雷达系统整体框架认知，初步形成装备系统思维
模块二：雷达作用距离	理解雷达探测距离估算与性能影响因素	熟练掌握雷达作用距离方程，能够分析系统参数对探测性能的影响规律
模块三：雷达测量原理	掌握目标距离、角度、速度测量核心算法	理解雷达测量基本原理与数学模型，能够推导分析测量误差来源及改进方法
模块四：雷达典型技术体制	对接雷达装备实战场景与工程应用	掌握脉冲、连续波、相控阵等典型雷达体制特点，能够结合装备开展工程应用分析

课程内容涉及电路分析、信号处理等多门先修课程知识，核心原理需要依托复杂的数学模型进行推导，学员很难进行直观理解；同时课程内容与雷达装备技术发展紧密关联，对教学内容的前沿性、创新性提出了较高要求。

（二）学员学情分析

本课程授课对象为雷达工程专业大三学员，学员的教育背景、学习能力存在较为明显的个体差异，具体学情统计如表2所示。

表2 《雷达原理》授课学员学情统计表

学情维度	具体特征
先修知识基础	已系统学习电路、信号类基础理论课程，具备课程学习的基本前提
能力素质水平	具备基础的逻辑推理能力，但学员基础知识掌握程度差距较大
自主学习习惯	自主学习主动性分化明显，部分学员学习依赖性较强

从实际教学情况来看，学员虽已完成相关先修课程学习，具备了一定的理论基础与逻辑推理能力，但先修课程成绩差异较大，学员基础知识水平参差不齐，学习兴趣、自主学习能力也存在明显分化，传统统一化的教学模式很难兼顾不同层次学员的学习需求。

（三）传统教学存在的核心痛点

1. 教学内容更新滞后，理论与装备应用脱节：传统教学模式以理论知识讲授为主，内容更新速度较慢，缺少与雷达装备前沿发展、实战应用场景的结合，学员难以将书本原理转化为装备应用能力，工程思维培养效果不佳。

2. 教学模式固化单一，分层教学难以落地：课堂以教师讲授为主，无法精准掌握学员的知识薄弱环节，难以开展针对性辅导，基础薄弱学员跟不上教学节奏，能力较强学员得不到有效拓展提升。

3. 评价体系较为单一，过程性评价有所缺失：课程考核以期末终结性考试为主，对课前预习、课堂互动、课后拓展等学习过程关注度不足，无法全面、客观地反映学员的综合学习成效。

4. 思政元素融入生硬，协同育人效果不佳：课程思政元素多为简单植入，未能将爱国情怀、战斗精神、科学精神等思政内涵与专业知识深度融合，价值引领作用发挥不充分。

三、数智赋能下《雷达原理》课程智慧教学改革实践

本文坚持“以学员为中心”的智慧教学理念，依托雨课堂智慧教学平台，构建起内容重构—学情分析—流程优化—思政融合—评价革新五位一体的智慧教学改革体系，打造“课前分层导学、课中精准施教、课后个性拓展”的闭环教学模式，整体改革框架如表3所示。

表3 《雷达原理》课程智慧教学改革整体框架表

阶段划分	核心实施内容	配套支撑体系
课前阶段	分层导学：构建人才渐进式分类教学，实现基础分层教学	内容重构、课程思政融合建设
课中阶段	精准施教：开展互动探究+案例教学，动态调整课堂教学策略	内容重构、课程思政融合建设
课后阶段	个性拓展：实施分层作业分配+个性化精准辅导	多元化智慧教学评价体系
贯穿全流程	过程性数据采集与分析	多元化智慧教学评价体系

（一）重构进阶式教学内容体系

以后续任职要求为根本牵引，严格遵循强化概念、把握原理、理解算法、指导应用的基本原则，对课程四大模块教学内容

进行重构优化。一是以雷达装备发展历程作为切入点，引出雷达系统组成结构与核心性能指标，重点讲解雷达作用距离、目标测量基本原理，分析测量精度的主要影响因素；二是及时引入前沿科研成果与军事应用案例，将侦察预警、目标探测、电子对抗等实战场景融入课堂教学，保障教学内容的高阶性与创新性；三是整合硬件实验平台与仿真教学软件资源，搭建理论教学与实践教学联动的内容体系，实现原理知识向装备实践应用的有效转化；四是系统搭建课程思政元素资源库，将爱国思想、民族情怀、战斗精神、科学精神融入全部教学内容，重构课程知识图谱、能力图谱、思政图谱，形成立体化、贯通式的课程内容体系。

（二）构建“测—评—学”课前闭环导学模式

针对学员基础差异问题，借助雨课堂平台开展课前诊断性测试，构建起“测—评—学”课前闭环导学模式，稳步推进分层教学落地实施。课前依托智慧教学平台发布基础知识测试习题，督促学员自主完成习题测试；对测试数据进行收集和智能分析，深度探查学员知识掌握、能力生成情况，为学员差异化学习提供数据支撑；结合学情分析结论，推送差异化的预习学习资源，引导学员开展自主预习，让学员在课前达成相对统一的学习起点，为课堂精准教学打下良好基础。

（三）打造互动探究式课中精准教学模式

课堂教学阶段依托雨课堂平台，实现教学过程的动态监测与灵活调整，强化师生互动与探究式学习。一是利用平台开展随堂知识点测试，根据答题数据实时调整教学进度与教学策略，及时化解学员认知盲区；二是在理论讲授过程中融入雷达装备军事案例，将抽象原理放置于实战应用场景中讲解，活化知识内容，提升学员学习主动性；三是采用“设问”的探究式教学方法，通过小组研讨破解课程复杂疑难问题，引导学员在交流讨论中修正认知偏差、完成知识整合，推动学员整体学习能力共同提升。

（四）实施差异化课后拓展与个性辅导

课后依托雨课堂留存的学习数据，结合学员课堂表现、测试结果，开展分层作业分配与个性化学习指导。针对基础较为薄弱的学员，推送知识点微课与基础测试习题，帮助其巩固基础知识、补齐学习短板；针对中等水平学员，推送案例分析类习题，提升其知识综合应用能力；针对能力较强的学员，推送开放性探究问题，着力培养创新思维。教师根据学员作业完成情况开展针对性辅导，在达成整体教学目标的同时，助力学员实现个性化发展。

（五）构建多元化智慧教学评价体系

对传统终结性考核模式进行改革，构建过程性评价+终结性评价相结合的多元化智慧评价体系，具体评价指标及权重如表4所示。

表4 《雷达原理》课程智慧教学评价体系

评价类型	评价内容	权重占比	数据来源
过程性评价	课前预习、随堂测试、小组研讨、课后作业	60%	雨课堂平台大数据
终结性评价	理论考试、装备实践应用考核	40%	课程综合考核

过程性评价依托智慧教学平台，采集课前预习、课堂互动、随堂测试、课后作业、小组研讨等多维度学习数据，实现对学员学习过程的动态量化考核；终结性考核重点考察学员理论应用与工程实践能力，综合衡量学员知识掌握程度与问题解决能力，全面客观反映学员的综合素养。

四、教学改革成效与反思

（一）改革实施成效

经过一学期的教学实践，本次智慧教学改革取得了较为明显的实施效果。依托雨课堂大数据分析结果，学员课前基础知识测试平均分、课堂随堂测试参与率明显提升，学员之间的基础知识差距得到有效缩小，系统思维与工程实践能力得到切实强化，真正实现了知识传授与价值引领的有机统一。

（二）存在问题与改进方向

从实际运行情况来看，本次改革仍存在一定不足：一是部分学员自主学习意识不强，课前分层导学的落实效果存在个体差异；二是智慧教学资源建设仍需持续完善，仿真实验资源、实战案例资源的丰富度有待进一步提升；三是教师的数字教学素养仍有提升空间，依托数据开展智慧教学分析的能力需要持续加强。

后续改革将从三个方面持续优化：一是加强对学员自主学习的引导，完善课前导学监督管理机制；二是持续更新丰富教学资源，不断充实仿真实践内容与前沿实战案例；三是强化教师智慧教学能力专项培训，进一步深化信息技术与课程教学的深度融合。

五、结语

在教育数字化与军事人才培养改革的双重背景下，智慧教学为《雷达原理》课程提质增效提供了全新的发展路径。本文立足军队院校人才培养实际需求，构建了适配《雷达原理》课程的智慧教学闭环模式，通过教学内容重构、分层精准教学、多元评价改革等举措，有效破解了课程传统教学中的突出痛点，实现了理论教学与装备实践、知识传授与思政育人的深度融合。后续将持续深化智慧教学改革实践，不断优化教学模式与教学资源建设，为培养高素质新型军事工程人才提供有力支撑。

参考文献

[1] 金伟, 赵建伟, 贾维敏. 雷达原理课程教学模式创新改革探索研究 [J]. 高教学刊, 2025(04): 144-148.

[2] 高有涛; 智慧教学工具在高等教育课堂教学改革中的作用 [J]. 科教导刊, 2021, 21.14-16.

[3] 张秀梅, 田甜, 田萌萌等. 近十年我国智慧教学研究的演变与趋势 [J]. 中国远程教育, 2020(09): 62-70.

[4] 靳济方, 段晓毅, 李秀滢. 新建构主义理论视角下的智慧教育时代教学设计研究 [J]. 北京电子科技学院学报. 2024(02): 120-131.

[5] 沈火明, 龚晖, 富海鹰. 智慧课程构建: 从数字赋能到教学模式的创新转型路径 [J]. 中国大学教学, 2025(09): 12-19.