

# 《高频电子线路》课程“OBE+思政隐性育人”路径探索

陈春雨<sup>1,\*</sup>, 孙影<sup>1</sup>, 任艳东<sup>1</sup>, 阙玲玲<sup>2</sup>, 孟耀华<sup>3</sup>

<sup>1</sup>大庆师范大学机电工程学院, 黑龙江大庆, 中国

<sup>2</sup>东北石油大学电气信息工程学院, 黑龙江大庆, 中国

<sup>3</sup>黑龙江八一农垦大学信息与电气工程学院, 黑龙江大庆, 中国

**【摘要】**以《高频电子线路》课程为载体, 分析 OBE (Outcome-Based Education) 理念与课程思政隐性育人的融合路径选择。通过分析课程特点与育人现状, 构建“目标重构-内容优化-方法创新-评价完善”的一体化改革框架, 致力于实现专业知识传授和价值引领的内在契合与协同统一。研究表明, 将高频电子技术发展历程、科学家精神、国家战略需求等思政元素融入 OBE 导向的教学体系, 能够显著强化学生的专业能力及家国情怀, 为电子信息类课程的思政建设提供可借鉴的实践范式。

**【关键词】**高频电子线路; OBE; 课程思政; 隐性育人; 教学改革

**【基金项目】**黑龙江省教育科学“十四五”规划 2023 年度重点课题 (编号: GJB1423021)

## 1. 引言

以高等教育“立德树人”这一根本任务为导向, 课程思政已成为践行全员育人、全过程育人、全方位育人的重要方式。对于电子信息类专业而言, 《高频电子线路》是一门核心课程, 涵盖高频放大、调制解调、频率合成等关键技术, 是提升学生电子系统设计能力及工程素养的重要媒介。然而, 传统教学中存在“重知识技能、轻价值引领”的倾向, 难以满足新时代复合型人才需求。成果导向教育 (OBE) 理念的核心是, 围绕学生的最终成果来规划教学目标和构建评价体系, 与课程思政的育人要求具有内在一致性。把思政元素通过隐性渗透的方式融入课程教学环节, 既能强化学生的专业认同感, 亦能助力学生养成爱国情怀、铁人精神、创新精神与社会责任感。本研究的理论意义在于拓展 OBE 理念的应用维度, 实践上的价值体现在为工科课程思政提供能够落地的实施途径。

## 2. 国内外研究现状

国外相关研究聚焦于工程教育中的伦理教育与社会责任感培养, 如美国工程与技术认证委员会 (ABET) 将“工程师伦理”纳入专业认证标准。国内关于课程思政的研究已从理论探讨转向实践探索, 教育部印发的《高等学校课程思政建设指导纲要》中明确指出, 工科课程应重视对学生工程伦理教育的强化和爱国情怀的培育。国内学者在《高频电子

线路》课程的 OBE 与课程思政融合方面做了大量工作, 2018 年, 周细凤[1]针对当前企业实际需求与毕业生业务能力存在显著落差的行业痛点, 提出基于 OBE (成果导向教育) 理念的《高频电子线路》课程改革方案。围绕电信行业的发展趋势及企业岗位对能力的具体要求, 通过反向教学设计重构课程体系, 即从行业对高频电子技术人才的实战能力需求出发, 逆向推导并优化课程的知识模块、教学流程与实践环节。2019 年, 吴婷等[2]从教学大纲编制、课堂教学设计两个主要环节突破, 深入剖析课程思政教育嵌入的必要性与现实可行性。立足高频电子技术发展脉络与电路设计规范要求, 通过挖掘我国高频电子领域自主创新案例、解析经典电路设计中的科学精神与工程伦理, 让思政元素不着痕迹地融入专业知识的教学过程, 其核心是找到具体可行的方法, 从而让专业教育与价值引领相互融合、浑然一体。为工科课程思政建设提供实践参考。2020 年, 李依潼等[3,4]以目标逆向设计-教学流程重塑-评价体系升级-质量闭环管控为实施路径, 致力于全方位提升学生的专业实践能力与综合素养, 为培育基础厚、能力强、素质高的电子信息领域复合型人才构建坚实的教育培养体系。2022 年, 孙会楠等[5]针对《高频电子线路》课程的学科特性与现存教学瓶颈, 从三大维度提出基于 OBE 理念的 systemic 改革举措, 围绕行业需求持续修订课程教学大纲, 将高频电路

设计、系统调试等实战能力指标转化为可量化的教学目标，拆解通信、雷达等领域真实项目场景，搭建理论、仿真与工程实践相结合的教学模块，以能力评鉴为核心改善教学评价机制，建立包含过程性考核、项目实战评估、行业标准对标在内的多元评价体系。2023年，邬小林等[6]通过将高频电路理论知识与5G通信、雷达系统等实际工程应用深度耦合，既响应国家新工科建设的战略部署，又通过挖掘技术发展中的家国情怀元素（如我国射频芯片自主研发历程）、融入工程伦理规范（如电磁辐射安全标准）、设计团队协作型实践项目（如应急通信装置联合开发），在知识传授过程中潜移默化培育学生的爱国精神、政治认同、工程思维与协作素养。该实践为工科专业课程思政提供了理论-应用-育人，三位一体的可复制示范范式，有效实现专业教育与价值引领的同频共振。2020-2024年，金伟正、王建华[7,8]等秉持“价值引领、知识建构、技能养成”三位一体的课程思政建设理念，构建了系统化的思政育人目标框架。借助与工程教育认证标准相对接的评价指标体系，创新打造“线上资源浸润+线下课堂深化”的混合式教学模式，将思政元素有机融入高频电子线路的知识讲授与技能训练中。同步建立覆盖学习过程、实践能力、价值认知等维度的多元评价体系，促使专业教育与思政育人深度融合、协同向前。2025年，刘丹，范文娜等[9,10]在深入剖析OBE教育理念视角下《高频电子线路》传统教学的现实困境后，结合本校学生知识基础、学习特点等实际学情，遵循OBE理念，对课程教学目标进行了优化提升。从教学全流程

出发，通过重新构建契合行业需求的教学内容体系、创新多元互动的教学方法、深度融合课程思政元素、革新过程性评价模式等多维度举措，对《高频电子线路》教学模式展开系统性探索与实践，致力于打造以学生成果为导向、知识传授与能力培养并重的新型教学范式。然而，对于《高频电子线路》的实践案例这类专业核心课的系统性研究仍显不足，缺乏思政元素与高频电子技术特点的深度结合。

### 3.理论基础与课程特性分析

(1)OBE教育理念内涵 OBE(Outcome-Based Education)由Spady于20世纪80年代提出，其核心思想是“所有教学活动均围绕学生最终应达到的学习成果展开”。该理念包含四个关键原则：清晰定义学习成果、反向设计教学路径、有效开展教学活动、持续改进评价体系。在课程层面，OBE要求将抽象的育人目标转化为可观测、可评估的具体成果指标。

(2)思政与隐性育人 课程思政即于各类专业课程教学过程中，有机融入思想政治教育的相关元素，通过知识传授、能力培养实现价值引领。隐性育人则强调通过非显性的教育方式，如环境熏陶、文化浸润、实践体验等，让学生在耳濡目染中获取价值观教育。相较于显性思政教育，隐性育人更符合工科课程的教学特点，能避免“贴标签”式的生硬融入。

(3)课程特性与思政元素挖掘 主要体现在课程知识特性、思政元素和育人目标达成三个部分，如图1所示。

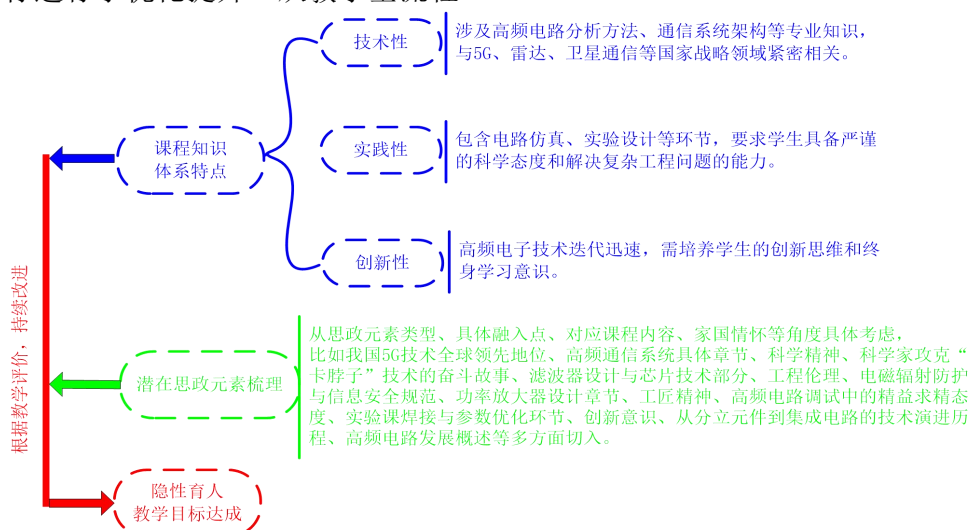


图 1.课程特性与思政元素融合

#### 4.《高频电子线路》课程育人现状与问题分析

课程现状及问题分析体现为四个方面：

(1) 教学目标设置失衡 传统教学目标多聚焦于“掌握高频电路分析方法”“完成调制解调电路设计”等知识技能层面，缺乏对“树立科技报国理想”“培养工程伦理意识”等思政目标的明确表述，导致育人导向模糊。

(2) 思政元素融入碎片化 部分教师虽尝试在课堂中引入思政案例，但存在以下问题：一是案例和知识点的关联度不高，如讲解放大器时简单提及“两弹一星”科学家事迹，未深入关联技术应用场景；二是缺乏系统性设计，思政元素呈现随机性，未形成贯

穿全课程的育人线索。

(3) OBE 理念落实不彻底 在成果评价环节，仍以考试成绩和实验报告为主，难以全面考察学生的工程素养和价值观念。例如，对团队合作项目的评价侧重技术指标，未能重视对沟通能力与责任意识的考核。

(4) 隐性育人载体不足 实践教学，实验室文化建设薄弱，缺乏体现学科发展史的展示墙或科学家名言标识；课程项目多为仿真验证，缺少结合国家重大需求的真实工程案例，难以激发学生的社会责任感。

#### 5.“OBE+课程思政隐性育人”融合路径构建

##### 5.1 基于 OBE 的课程目标重构

由三维目标体系和成果指标两部分组成，如图 2 所示。

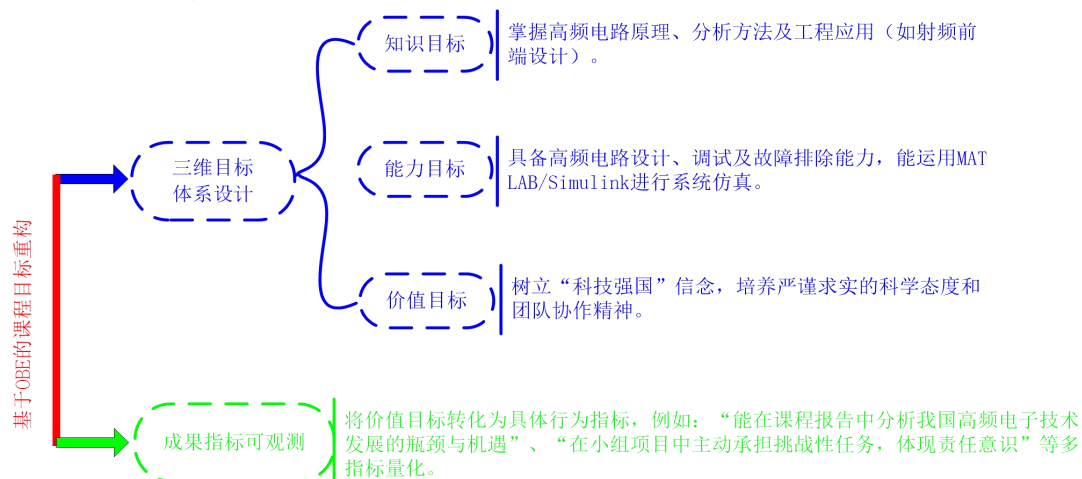


图 2. 基于 OBE 的课程目标重构

##### 5.2 教学内容的思政化优化

(1) 历史脉络融入法

在“高频电子技术发展史”章节，对比我国与国外技术发展历程。20 世纪 60 年代，我国科学家自主研发出第一台晶体管调频发射机，体现自力更生精神；近年来华为 5G 技术突破，讲解“科技自立自强”的重要性。

(2) 案例链式设计

以“无线通信系统”为主线，串联思政案例。讲解调制技术时，引入我国北斗卫星导航系统的信号调制方案，强调自主知识产权的重要性；分析功率放大器时，介绍“天眼”FAST 射电望远镜的高灵敏度接收技术，展现大国重器背后的科研团队奉献精神。

(3) 实验课思政渗透

在“LC 谐振电路调试”实验中，要求学生如实记录实验数据，即使结果与理论不符，培养学术诚信；分析元件误差对电路性能的影响，并进一步引申至“失之毫厘，谬以千

里”所体现的工程责任意识。

##### 5.3 教学方法与模式创新

(1) 项目式学习 (PBL) 与思政结合设计 “基于高频电路的应急通信装置设计”项目，要求团队分工完成发射机、接收机设计，培养协作能力；方案汇报中阐述装置对偏远地区救灾通信的意义，强化社会责任感。

(2) 翻转课堂中的价值观引导

课前布置任务“查阅我国射频芯片产业发展现状”，课堂讨论引导学生客观认识“卡脖子”技术困境，避免盲目悲观或自大；探讨青年学生在科技攻关中的责任，激发学习动力。

(3) 虚拟仿真与现实关怀结合

借助 Multisim 软件实现高频电路的仿真分析，增加“电磁辐射对人体影响”仿真模块，引导学生理解技术应用的边界，树立工程伦理意识；调研身边的通信基站辐射情况，培养科学理性态度。

### 5.4 多元化评价体系构建

#### (1) OBE 导向的成果评价框架

从评价维度、具体指标、权重、知识掌握、电路分析与设计能力测试、能力达成、项目报告与答辩表现、价值塑造、思政案例分析深度、团队贡献度等多角度建立评价体系。

#### (2) 过程性评价中的隐性育人追踪

##### ①课堂讨论记录：考察学生对科技伦理

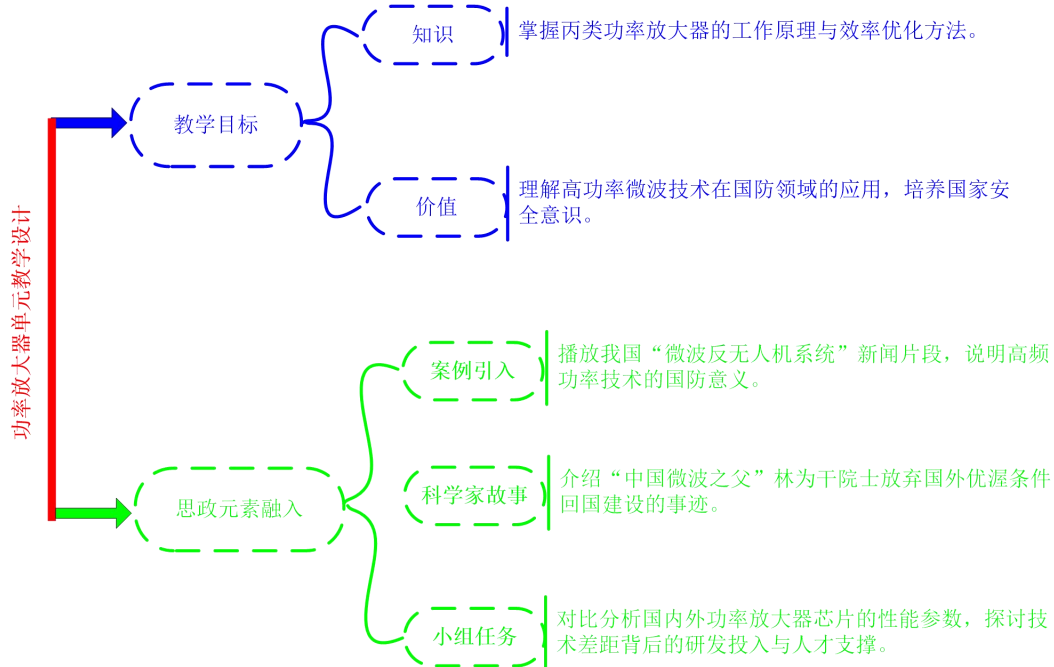


图 3.单元教学设计

#### (2) 实施流程

①课前：学生查阅我国微波技术发展文献，完成“技术演进时间轴”绘制；

②课中：通过“问题链”引导思考（如“为何功率放大器效率提升 1%也至关重要？”），结合军工产品案例分析工程挑战；

③课后：撰写“从功率放大器设计看科技工作者的使命”短文，要求结合专业知识谈体会。

(3) 课程思政隐性育人效果反馈 通过问卷调查与访谈发现 92%的学生认为案例教学能增强专业认同感；85%的学生表示在项目中体会到“团队协作比个人技术更重要”；实验课中数据造假率从 15%降至 3%，体现学术诚信意识提升。

### 5.6 实施保障体系建设

(4) 师资队伍思政能力提升 开展“高频电子技术与国家战略”专题培训，邀请行业专家讲解技术应用场景；组织教师参观“两弹一星”纪念馆，实地感受科学家精神；建

问题的见解；

②实验日志批注：关注学生对“严谨性”“创新性”的实践反思；

③课程总结报告：分析学生在“个人发展与国家需求”认知层面的变化情况。

### 5.5 教学实践案例设计与实施

(1) “功率放大器设计”单元教学设计 单元教学设计如图 3 所示。

立课程思政教学创新团队，定期开展案例开发与教学研讨。

(5) 教学资源开发 建设“高频电子课程思政案例库”，收录国内外技术发展、科学家故事、工程伦理案例等；开发虚拟仿真实验项目，如“天眼接收系统高频前端模拟”，融入大国工程育人元素；编写《高频电子线路课程思政教学指南》，明确各章节思政融入点与方法。

(6) 管理制度保障 将课程思政建设纳入教师考核指标，设立“课程思政示范课堂”评选；改革教学督导评价标准，增加“思政元素融入自然度”“育人效果达成度”等指标；建立校企协同育人机制，邀请企业工程师参与课程项目评审，强化工程实践与社会责任感的结合。

### 6. 结论与展望

本研究通过对《高频电子线路》课程“OBE+课程思政隐性育人”路径的探索，构建了目标、内容、方法、评价一体化的改革

模式。实践表明,把高频电子技术的特点与思政元素深度交融,可在不加重学生学习负担的基础上,让专业教育与价值引领达成同频共振的效果。未来研究可在以下方面深化:探索人工智能技术在课程思政效果评估中的应用,如通过文本分析追踪学生价值观变化;拓展校企合作育人渠道,开发基于真实工程场景的思政教学项目;构建跨课程的思政育人链条,实现《高频电子线路》与《信号与系统》《通信原理》等课程的思政元素衔接。通过持续优化“OBE+课程思政”的融合路径,有望为电子信息类专业的“三全育人”提供更系统、更长效的解决方案,培养兼具过硬专业本领与深厚家国情怀的新时代工程师。

### 参考文献

- [1] 周细凤.基于 OBE 理念的《高频电子线路》课程改革[J].课程教育研究, 2018, (22): 222.
- [2] 吴婷, 吴鹏飞, 柯熙政.高频电子线路“课程思政”教学实践和探索[J].教育现代化, 2019, 6 (37): 45-46.
- [3] 李依潼, 王骥.OBE 理念下高频电子线路课程改革研究[J].中国现代教育装备, 2020, (13): 98-100+103.
- [4] 李依潼, 王骥, 郭磊.基于 OBE 理念的“高频电子线路”课程重塑[J].电气电子教学学报, 2020, 42 (05): 80-83+104.
- [5] 孙会楠, 李闻, 刘继萍, 等.基于 OBE 理念的高频电子线路课程改革与实践[J].中国现代教育装备, 2022, (09): 119-122.
- [6] 邬小林, 肖华清, 刘爱梅, 等.新工科背景下“高频电子线路”课程思政教学改革研究[J].湖北工程学院学报, 2023, 43 (03): 23-26.
- [7] 金伟正, 李超, 王晓艳, 等.“高频通信电子线路”慕课课程建设与实践[J].电气电子教学学报, 2020, 42 (06): 48-52.
- [8] 王建华.“高频电子线路”课程思政的教学探索[J].电气电子教学学报, 2024, 46 (01): 111-114.
- [9] 刘丹, 杨艳平, 李春晖, 等.基于 OBE 理念的教学模式探索与实践——以“高频电子线路”为例[J].大连民族大学学报, 2025, 27 (03): 281-284.
- [10] 范文娜等.高频电子线路课程思政教学路径探索[J].西部素质教育, 2025, 11 (01): 77-81.