

**CHUẨN ĐẦU RA CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO TRÌNH ĐỘ ĐẠI HỌC
NGÀNH VẬT LÝ KỸ THUẬT
MÃ NGÀNH 7520401**

*(Kèm theo Quyết định số 3125/QĐ-ĐHĐL ngày 16 tháng 12 năm 2025
của Trường Đại học Điện lực)*

1. Thông tin về chương trình đào tạo

Chương trình đào tạo:

Tên tiếng Việt:	Vật lý kỹ thuật
Tên tiếng Anh:	Engineering Physics
Mã ngành đào tạo:	7520401
Trình độ đào tạo:	Đại học
Thời gian đào tạo:	4,5 năm
Tên văn bằng sau tốt nghiệp:	Bằng Kỹ sư
Tên đơn vị cấp bằng:	Trường Đại học Điện lực

Nhà trường được công nhận kiểm định chất lượng theo Quyết định số 796/QĐ-KĐCL ngày 23 tháng 8 năm 2023 do Trung tâm Kiểm định chất lượng giáo dục Đại học Quốc gia Hà Nội cấp.

Thời điểm xây dựng chuẩn đầu ra chương trình đào tạo: 01/2026

2. Mục tiêu chương trình đào tạo

2.1. Mục tiêu chung

Chương trình đào tạo kỹ sư Vật lý kỹ thuật, chuyên ngành Kỹ thuật vi điện tử và công nghệ nano của Trường Đại học Điện lực là đào tạo nguồn nhân lực chất lượng cao, có nền tảng kiến thức vững chắc và kỹ năng chuyên môn về vật lý hiện đại và công nghệ kỹ thuật. Người học được trang bị phẩm chất chính trị, đạo đức nghề nghiệp, năng lực tự học, tự phát triển nghề nghiệp và học tập suốt đời. Chương trình hướng tới việc đào tạo kỹ sư có khả năng đóng góp tích cực cho sự phát triển kinh tế và xã hội tri thức của đất nước thông qua việc trang bị kiến thức cơ bản và chuyên sâu về vật lý ứng dụng trong các lĩnh vực như công nghệ nano, công nghệ vật liệu, vi điện tử, đo lường – điều khiển, y sinh và môi trường; đồng thời phát triển các kỹ năng thiết kế, chế tạo, vận hành và chuyển giao các công nghệ kỹ thuật hiện đại.

2.2. Mục tiêu cụ thể

Sau khoảng 3–5 năm tốt nghiệp, kỹ sư ngành Vật lý kỹ thuật, chuyên ngành Kỹ thuật vi điện tử và công nghệ nano có khả năng:

PEO1 – Năng lực chuyên môn nghề nghiệp

Đảm nhiệm hiệu quả các vị trí kỹ sư, chuyên viên kỹ thuật, R&D trong lĩnh vực vi điện tử, vật liệu và công nghệ nano; vận dụng kiến thức liên ngành để giải quyết các vấn đề kỹ thuật trong thực tiễn.

PEO2 – Năng lực đổi mới và thích ứng công nghệ

Thiết kế, phân tích, cải tiến và triển khai các giải pháp kỹ thuật; thích ứng với sự phát triển của công nghệ vi điện tử, công nghệ nano, chuyển đổi số và môi trường công nghiệp hiện đại.

PEO3 – Năng lực quản lý và hợp tác chuyên nghiệp

Làm việc hiệu quả trong môi trường đa ngành; tham gia điều phối nhóm kỹ thuật, quản lý dự án hoặc chuỗi quy trình từ thiết kế – chế tạo – kiểm thử – ứng dụng.

PEO4 – Trách nhiệm nghề nghiệp và phát triển bền vững

Thực hành nghề nghiệp với đạo đức, trách nhiệm xã hội; tuân thủ chuẩn mực kỹ thuật, pháp luật, bảo mật công nghệ và bảo vệ môi trường.

PEO5 – Học tập suốt đời và phát triển học thuật

Tự học, cập nhật công nghệ mới, tham gia đào tạo nâng cao hoặc học sau đại học để phát triển chuyên môn và đóng góp cho lĩnh vực khoa học – công nghệ.

3. Chuẩn đầu ra chương trình đào tạo

Sau khi học xong chương trình đào tạo đại học ngành Vật lý kỹ thuật, chuyên ngành Kỹ thuật vi điện tử và công nghệ nano, sinh viên có khả năng:

3.1. Chuẩn đầu ra

PLOs	Nội dung chuẩn đầu ra
	Kiến thức
PLO1	Hiểu và vận dụng kiến thức nền tảng về toán học, tin học, khoa học tự nhiên, khoa học xã hội, pháp luật và chính trị, để giải quyết các vấn đề thực tế trong cuộc sống.
PLO2	Phân tích và vận dụng kiến thức cơ sở ngành, kiến thức ngành và chuyên ngành trong lĩnh vực vật lý kỹ thuật, kỹ thuật vi điện tử và công nghệ nano.
	Kỹ năng
PLO3	Vận dụng được các công cụ định lượng và các phần mềm chuyên dụng phục vụ công việc.
PLO4	Phân tích các giải pháp kỹ thuật, vận dụng được các mô hình phù hợp trong lĩnh vực vật lý kỹ thuật để thiết kế, chế tạo, ứng dụng hệ thống vi điện tử và công nghệ nano.
PLO5	Truyền đạt được kiến thức, vấn đề và giải pháp tới người khác để thực hiện những nhiệm vụ cụ thể hoặc phức tạp. Đánh giá được chất lượng công việc sau khi hoàn thành và kết quả thực hiện của các thành viên trong nhóm.

PLOs	Nội dung chuẩn đầu ra
PLO6	Sử dụng ngoại ngữ ở bậc 3/6 theo khung năng lực ngoại ngữ của Việt Nam hoặc tương đương.
Năng lực tự chủ và trách nhiệm	
PLO7	Làm việc độc lập hoặc làm việc theo nhóm trong điều kiện làm việc thay đổi, chịu trách nhiệm cá nhân và trách nhiệm đối với nhóm. Hướng dẫn, giám sát những người khác thực hiện nhiệm vụ.
PLO8	Tự định hướng, đưa ra kết luận chuyên môn và có thể bảo vệ được quan điểm cá nhân. Lập kế hoạch, điều phối, quản lý các nguồn lực, đánh giá và cải thiện hiệu quả các hoạt động, có khả năng khởi nghiệp và phát triển nghề nghiệp bền vững..

3.2 Chỉ báo cho chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo

PLOs	PI	Nội dung chỉ báo	Trọng số (%)
Kiến thức			
PLO1	PI1.1	Hiểu kiến thức khoa học xã hội vào việc giải quyết các vấn đề liên quan đến thực tiễn nghề nghiệp.	50
	PI1.2	Vận dụng các kiến thức về toán học, khoa học tự nhiên, công nghệ thông tin để giải quyết tình huống, vấn đề liên quan đến thực tiễn nghề nghiệp.	30
	PI1.3	Nắm được kiến thức về chính trị, pháp luật và khả năng tư duy về các vấn đề trong bối cảnh toàn cầu hóa và chuyển đổi số.	20
PLO2	PI2.1	Vận dụng các kiến thức vật lý, điện tử để giải quyết các vấn đề cơ bản trong lĩnh vực vật lý kỹ thuật, vi điện tử và công nghệ nano.	40
	PI2.2	Phân tích và giải thích các hiện tượng, nguyên lý kỹ thuật trong lĩnh vực vật lý kỹ thuật, vi điện tử và công nghệ nano dựa trên các định luật và mô hình khoa học cơ bản.	30
	PI2.3	Sử dụng các công cụ tính toán và phần mềm mô phỏng để hỗ trợ giải quyết các vấn đề kỹ thuật cơ bản trong lĩnh vực vật lý kỹ thuật, vi điện tử và công nghệ nano.	30
Kỹ năng			
PLO3	PI3.1	Xác định nguyên lý hoạt động, sử dụng đúng quy trình thiết bị, dụng cụ đo và đặc trưng tính chất vật liệu, linh kiện vi điện tử – nano.	50
	PI3.2	Phân tích, xử lý và giải thích được dữ liệu thực nghiệm và mô phỏng bằng các phần mềm chuyên dụng cho từng bài toán kỹ thuật.	50
PLO4	PI4.1	Phân tích các giải pháp kỹ thuật, vận dụng các mô hình phù hợp trong lĩnh vực vật lý kỹ thuật	30

PLOs	PI	Nội dung chỉ báo	Trọng số (%)
	PI4.2	So sánh và lựa chọn được giải pháp tối ưu cho một vấn đề kỹ thuật cụ thể.	30
	PI4.3	Áp dụng giải pháp kỹ thuật khả thi để thiết kế, chế tạo các linh kiện bán dẫn, điện tử và vật liệu nano.	40
PLO5	PI5.1	Kỹ năng phân tích vấn đề và triển khai chúng một cách độc lập, đánh giá chất lượng công việc sau khi hoàn thành.	50
	PI5.2	Tự học và nghiên cứu các công nghệ mới, tìm kiếm tài liệu, tham gia các khóa học bồi dưỡng để cập nhật các kiến thức mới và cải thiện kỹ năng chuyên môn.	30
	PI5.3	Kỹ năng giao tiếp, thuyết trình và viết báo cáo.	20
PLO6	PI6.1	Năng lực ngoại ngữ bậc 3/6 theo khung năng lực ngoại ngữ của Việt Nam hoặc tương đương	50
	PI6.2	Đọc hiểu được các tài liệu chuyên ngành bằng tiếng Anh	50
Mức tự chủ và trách nhiệm			
PLO7	PI7.1	Nhận thức đầy đủ về trách nhiệm và đạo đức nghề nghiệp, đặc biệt là ứng dụng trong lĩnh vực công nghệ, năng lượng và môi trường.	40
	PI7.2	Nhận diện và tuân thủ các quy định, chuẩn mực đạo đức, quy trình trong ngành. Hiểu rõ tầm quan trọng của việc bảo mật các quy trình công nghệ và sở hữu trí tuệ.	30
	PI7.3	Có khả năng làm việc độc lập, phối hợp, hướng dẫn và giám sát các thành viên trong nhóm.	30
PLO8	PI8.1	Đánh giá điều chỉnh và cải tiến phương pháp làm việc, thích ứng với điều kiện thực tế và yêu cầu của môi trường nghiên cứu - sản xuất.	50
	PI8.2	Lập kế hoạch, điều phối, quản lý các nguồn lực, đánh giá và cải thiện hiệu quả các hoạt động, có khả năng khởi nghiệp.	50

4. Vị trí làm việc sau tốt nghiệp

Chương trình đào tạo ngành Vật lý kỹ thuật trang bị cho sinh viên tốt nghiệp năng lực để đáp ứng nhu cầu đa dạng của thị trường lao động, sau khi ra trường sinh viên có thể làm việc tại:

Vị trí kỹ thuật trong lĩnh vực công nghiệp:

- Các tập đoàn thiết kế chip:

Renesas Design Vietnam, Synopsys Vietnam (design service + EDA), Marvell Vietnam, Infineon HCMC R&D, NXP Vietnam, Samsung HCMC CE

Complex – R&D (ASIC/SoC/FPGA), FPT Semiconductor (fabless – mới nổi), Ampere Computing Vietnam (CPU server ARM).

- *Công ty sản xuất chip/nhà máy đóng gói:*

Intel Products Vietnam (HCMC) lắp ráp & kiểm định wafer cấp cao, Samsung HCMC – packaging & test, Amkor Technology – nhà máy đóng gói chip ở Bắc Ninh.

- *Công ty EDA (Electronic Design Automation):*

Kỹ sư vi mạch làm development, support, modeling, PDK, STA, P&R.

- *Công ty thiết bị điện tử tiêu dùng, công nghiệp ô tô:*

Samsung Electronics, LG, Panasonic, Qualcomm + OEM partners (cho 5G/IoT). Kỹ sư vi mạch làm SoC design, embedded IC, mixed-signal, sensor IC. Bosch – cảm biến MEMS, automotive IC, Sony – cảm biến hình ảnh CMOS, Viettel High Tech – chip 5G, radar, VNPT Technology – thiết bị mạng, FPT R&D.

Vị trí quản lý, giảng dạy và nghiên cứu:

Kỹ sư tốt nghiệp chuyên ngành kỹ thuật vi điện tử và công nghệ nano có thể làm quản lý kỹ thuật, quản lý phòng thí nghiệm nano, MEMS, vật liệu, phòng sạch trong công nghiệp vi điện tử và các ngành liên quan. Quản lý dự án, điều phối chuỗi cung ứng từ thiết kế, chế tạo đến kiểm thử linh kiện bán dẫn.

Kỹ sư chuyên ngành kỹ thuật vi điện tử và công nghệ nano có thể học sau đại học để trở thành giảng viên ngành vật lý kỹ thuật, vi điện tử bán dẫn, vật liệu – MEMS, khoa học vật liệu. Làm nghiên cứu và phát triển trong các viện nghiên cứu hoặc các tập đoàn trong và ngoài nước.

Vị trí trong các ngành công nghiệp liên quan:

Chuyên ngành kỹ thuật vi điện tử và công nghệ nano là lĩnh vực liên ngành, người học sau khi tốt nghiệp có thể làm về lĩnh vực điện tử, vật liệu, năng lượng. Cán bộ kỹ thuật (nhân viên phân tích, quản lý chất lượng QA/QC), chuyên viên tư vấn và chuyển giao công nghệ, nhân viên kinh doanh và phát triển sản phẩm. Nghiên cứu phát triển vật liệu mới, quy trình công nghệ trong nhà máy sản xuất pin li-ti-ion, pin mặt trời. Các nhà máy điện tái tạo, lưu trữ năng lượng. Các nhà máy trong lĩnh vực chiếu sáng như Rạng Đông, Điện Quang.

5. Khả năng phát triển và nâng cao trình độ

Người học sau khi tốt nghiệp trình độ đại học ngành Vật lý kỹ thuật có khả năng tiếp tục học tập và nghiên cứu khoa học ở bậc sau đại học (thạc sĩ, tiến sĩ) được dự tuyển và học liên thông để nhận thêm bằng tốt nghiệp đại học của các ngành kỹ thuật, công nghệ kỹ thuật, kinh tế, quản lý... tại các cơ sở đào tạo trong nước và quốc tế. Tham gia các khóa học, bồi dưỡng nâng cao và chứng chỉ chuyên môn phù hợp;

6. Các chương trình đào tạo, tài liệu, chuẩn đầu ra trong nước và quốc tế đã tham khảo

6.1. Trong nước

STT	Tên trường	Chương trình đào tạo
1	Đại học Bách khoa Hà Nội	Kỹ thuật vi điện tử và công nghệ nano
2	Trường Đại học Công nghệ Đại học Quốc gia Hà Nội	Công nghệ vật liệu và Vi điện tử
3	Trường Đại học Kỹ thuật công nghiệp Thái Nguyên	Công nghệ điện tử, bán dẫn và vi mạch
4	Trường Đại học Sư phạm Hà Nội 2	Kỹ thuật vi điện tử và công nghệ nano

6.2. Ngoài nước

STT	Tên trường	Chương trình đào tạo
1	Valencia College (USA)	Semiconductor Engineering Technology
2	Rochester Institute of Technology (USA)	Microelectronic Engineering

**HIỆU TRƯỞNG
TRƯỜNG ĐẠI HỌC ĐIỆN LỰC**



PGS.TS. Đinh Văn Châu

Hà Nội, ngày tháng năm 2025
**TRƯỞNG KHOA
KHOA KHOA HỌC TỰ NHIÊN**



TS. Bùi Xuân Kiên