

Carrera de Especialización en Microelectrónica de la FIUBA: nuevo posgrado estratégico para impulsar el desarrollo tecnológico en Argentina y la región

Postgraduate Program in Microelectronics at FIUBA: a new strategic graduate program to promote technological development in Argentina and the region

Mariano Garcia-Inza^{*1}, Pablo Gomez*, Ariel Lutenberg*

**Facultad de Ingeniería, Universidad de Buenos Aires
Buenos Aires, Argentina*

¹mgarciainza@fi.uba.ar

Received: 2026-05-04 ; Accepted: 2026-06-04

Resumen— En marzo de 2026 el Consejo Superior de la Universidad de Buenos Aires aprobó la creación de la Carrera de Especialización en Microelectrónica en modalidad a distancia, dependiente de la Facultad de Ingeniería (FIUBA). En un contexto global donde los circuitos integrados se han consolidado como un recurso estratégico y la demanda de profesionales especializados supera ampliamente la oferta, esta iniciativa académica surge como respuesta a una vacancia formativa significativa en el ámbito nacional y regional. El presente artículo describe los fundamentos conceptuales, los objetivos formativos, el perfil del egresado y la estructura curricular de esta propuesta, diseñada para formar especialistas capaces de abordar el diseño, la implementación y la validación de circuitos integrados. Asimismo, se analizan sus implicancias en el fortalecimiento del ecosistema científico-tecnológico argentino, y se destaca su contribución a la articulación entre la academia y el sector productivo.

Palabras clave: microelectrónica; semiconductores; educación a distancia; posgrado; FIUBA; diseño curricular.

Abstract— In March 2026, the Governing Board of the University of Buenos Aires approved the creation of the Specialization in Microelectronics, a distance-learning postgraduate program under the Faculty of Engineering (FIUBA). In a global context where integrated circuits have become a strategic resource and the demand for specialized professionals exceeds supply, this academic initiative addresses a significant educational gap at the national and regional level. This article describes the conceptual foundations, educational objectives, graduate profile, and curriculum structure of this proposal, designed to train specialists capable of designing, implementing, and validating integrated circuits. Its implications for strengthening Argentina's scientific-technological ecosystem are also analyzed, highlighting its contribution to bridging academia and the productive sector.

Keywords: microelectronics; semiconductors; distance learning; graduate program; FIUBA; curriculum design.

I. INTRODUCCIÓN: LA INDUSTRIA DE SEMICONDUCTORES Y LOS DESAFÍOS PARA LA FORMACIÓN

La microelectrónica se ha consolidado como una de las disciplinas centrales de la ingeniería contemporánea, constituyendo el núcleo tecnológico sobre el cual se estructuran sistemas complejos en áreas tan diversas como la computación, las telecomunicaciones, la industria automotriz, la medicina y la electrónica de consumo [1]. Desde la invención del transistor hasta la integración de miles de millones de dispositivos en un único circuito integrado, la evolución de esta disciplina ha sido determinante en la configuración de la economía del conocimiento y en la transformación de los sistemas productivos a escala global [2], [3].

La estructura de la industria de semiconductores ha experimentado cambios profundos en las últimas décadas [4]. A diferencia de los modelos históricos, en los cuales una misma empresa podía abarcar tanto el diseño como la fabricación de circuitos integrados, el ecosistema actual se caracteriza por una marcada especialización funcional y una fuerte segmentación de la cadena de valor [5]. Este proceso ha dado lugar a distintos modelos de negocio: *foundries*, dedicadas a la fabricación; empresas *fabless*, centradas en el diseño sin capacidad productiva propia [6]; casas de diseño que brindan servicios especializados; proveedores de propiedad intelectual (IP) que licencian bloques funcionales; y empresas de herramientas EDA (*Electronic Design Automation*), que desarrollan software para diseño y verificación.

Esta desagregación ha facilitado una creciente deslocalización de la producción: un circuito diseñado en una región puede ser fabricado en otra, para optimizar costos y capacidades. En este contexto, el diseño de circuitos integrados

se configura como una actividad de alto valor agregado, con barreras de entrada relativamente bajas en términos de inversión en infraestructura física, pero altamente exigente en capital humano y conocimiento especializado. En contraste, la fabricación requiere inversiones masivas en equipamiento e instalaciones, lo que ha concentrado esta actividad en un número reducido de actores globales.

El mercado de semiconductores, además, muestra una tendencia hacia la consolidación empresarial y el incremento sostenido de la complejidad tecnológica. Las grandes corporaciones dominan segmentos clave, pero su escala puede limitar la agilidad frente a innovaciones disruptivas, abriendo oportunidades para actores más pequeños en nichos específicos [7]. En este escenario, la formación de profesionales altamente capacitados en diseño microelectrónico emerge como un factor crítico para la competitividad y la soberanía tecnológica.

Desde una perspectiva geopolítica, la concentración de capacidades en determinadas regiones ha impulsado iniciativas de relocalización y fortalecimiento de capacidades locales en distintas partes del mundo. En América Latina, y particularmente en Argentina, si bien existen limitaciones estructurales vinculadas a la escala industrial y la inversión en infraestructura, se cuenta con una base académica sólida en ingeniería electrónica que constituye un punto de partida fundamental para el desarrollo de capacidades en microelectrónica.

En este contexto, la creación de la Carrera de Especialización en Microelectrónica de la FIUBA [8] se presenta como una respuesta institucional estratégica, orientada a cerrar brechas formativas y a contribuir al desarrollo de un ecosistema tecnológico más robusto y articulado.

II. ANÁLISIS DE LA OFERTA DE POSGRADOS EN MICROELECTRÓNICA

El análisis de la oferta académica en el ámbito nacional evidencia una vacancia significativa en programas de posgrado específicamente orientados a la microelectrónica desde una perspectiva integral. Si bien diversas carreras de maestría y doctorado en ingeniería abordan aspectos parciales de la disciplina —principalmente en el marco de líneas de investigación—, no existen propuestas sistemáticas que articulen los distintos niveles de abstracción involucrados, desde la física de dispositivos hasta el diseño de sistemas integrados complejos. En este contexto, la realización, a partir de 2006, de la EAMTA (Escuela Argentina de Microelectrónica y Tecnologías Afines) [9] ha contribuido de manera decisiva a dinamizar el ecosistema local, al convocar y articular estudiantes de grado y posgrado, docentes, investigadores y actores de la industria. Esta iniciativa ha generado un antecedente relevante para el fortalecimiento del campo y la consolidación de una comunidad activa, tanto a nivel nacional como regional, evidenciando la pertinencia y oportunidad de propuestas formativas más estructuradas en la temática.

Si bien la EAMTA generó un impulso significativo al sector, la fragmentación de las propuestas educativas continuaba

limitando la formación de perfiles profesionales capaces de integrarse de manera efectiva en entornos industriales, donde se requiere una visión sistémica y competencias transversales que abarcan múltiples dominios del conocimiento.

En América Latina existen algunos antecedentes relevantes en posgrados de microelectrónica y circuitos integrados, particularmente en Brasil y México [10], [11], [12]. También existen otras ofertas pero como línea de investigación dentro de una maestría o doctorado. En contraste, en Europa, América del Norte y Asia se observa una amplia oferta de programas de posgrado en microelectrónica, diseño de circuitos integrados y tecnologías de semiconductores [13], [14], [15], [16], que suelen caracterizarse por una fuerte vinculación con la industria, acceso a herramientas de diseño de última generación y una orientación equilibrada entre investigación y desarrollo tecnológico. En general, el acceso a estos programas por parte de estudiantes latinoamericanos se encuentra condicionado por barreras económicas, geográficas y regulatorias. En este sentido, la creación de una propuesta local con estándares internacionales adquiere especial relevancia.

La Facultad de Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires ha desempeñado históricamente un rol central, constituyéndose como uno de los principales ámbitos de desarrollo académico en microelectrónica en el país. A lo largo de los últimos años, se han llevado a cabo en su ámbito numerosas tesis de grado [17] y doctorado [18] en la temática, resultado del trabajo sostenido de equipos de docentes e investigadores especializados. Asimismo, se han dictado diversos cursos de posgrado con alta convocatoria y reconocimiento académico, los cuales fueron acreditados en el marco del posgrado no estructurado "Maestría en Ciencias de la Ingeniería", evidenciando tanto la demanda existente como la madurez alcanzada por la institución en este campo.

En este contexto, resulta relevante destacar que los cursos de posgrado desarrollados en el marco de la Maestría en Ciencias de la Ingeniería contaron con el apoyo de la empresa Allegro Microsystems [19]. Esta articulación con el sector productivo no solo permitió fortalecer los contenidos y su alineación con problemáticas reales de la industria, sino que además facilitó la incorporación y el involucramiento de docentes investigadores de la Universidad de Buenos Aires junto con profesionales provenientes del ámbito privado. Este esquema contribuyó a consolidar un espacio formativo con fuerte anclaje tanto académico como tecnológico, y con una dinámica de interacción fluida entre universidad e industria.

La reciente creación de la Carrera de Especialización en Microelectrónica de la FIUBA [8] se posiciona como una iniciativa que busca cubrir la vacancia de posgrados estructurados de la región, ofreciendo una formación profesional avanzada que articula fundamentos teóricos con competencias prácticas, en sintonía con las demandas del sector productivo.

III. OBJETIVOS DE LA CARRERA: FORMACIÓN, TRANSFERENCIA Y ARTICULACIÓN

El objetivo general de la carrera es formar profesionales con competencias avanzadas en el diseño, la implementación y la validación de circuitos integrados, en un marco que promueve la integración entre conocimiento académico y aplicación tecnológica.

Entre los objetivos específicos se destacan:

- Desarrollar capacidades en el análisis, modelado y diseño de dispositivos y circuitos microelectrónicos.
- Formar profesionales con dominio de herramientas EDA y metodologías de diseño y verificación.
- Promover la participación en proyectos de investigación aplicada y desarrollo tecnológico.
- Fomentar la transferencia de conocimiento hacia el sector productivo.
- Contribuir al fortalecimiento del ecosistema nacional de innovación en microelectrónica.
- Incentivar la formación continua en un campo de rápida evolución.

Estos objetivos se alinean con tendencias contemporáneas en educación en ingeniería, que enfatizan el desarrollo de competencias transversales, el aprendizaje basado en problemas y la capacidad de adaptación a contextos tecnológicos dinámicos.

IV. PERFIL DEL GRADUADO: COMPETENCIAS Y ALCANCES PROFESIONALES

El egresado de la Especialización en Microelectrónica se caracteriza por un perfil integral que combina sólidos conocimientos teóricos con habilidades técnicas y capacidades de gestión. Entre sus competencias se destacan:

- Diseño de circuitos integrados analógicos, digitales y de señal mixta bajo restricciones de desempeño, consumo y área.
- Aplicación de modelos de dispositivos semiconductores en análisis y simulación.
- Uso avanzado de herramientas EDA en entornos profesionales.
- Participación en procesos de validación, testeo y caracterización.
- Integración en equipos interdisciplinarios de I+D.
- Gestión de proyectos tecnológicos considerando variables técnicas y económicas.

Este perfil responde a la demanda creciente de especialistas en microelectrónica y facilita la inserción laboral tanto en el ámbito académico como en el sector productivo, incluyendo empresas de diseño, *startups* tecnológicas y centros de investigación.

V. PLAN DE ESTUDIOS: ESTRUCTURA CURRICULAR Y ENFOQUE PEDAGÓGICO

El plan de estudios ha sido diseñado con una estructura progresiva que permite la adquisición escalonada de conocimientos y competencias. La carga horaria total es de 372

horas, distribuidas en 13 asignaturas obligatorias de 24 horas cada una y un Taller de Trabajo Final equivalente a 60 horas. En la Fig. 1 se muestra un esquema con las materias organizadas de forma bimestral, donde el Taller de Trabajo Final se divide en dos asignaturas bimestrales (A y B) lo que permite completar la cursada en un año calendario.

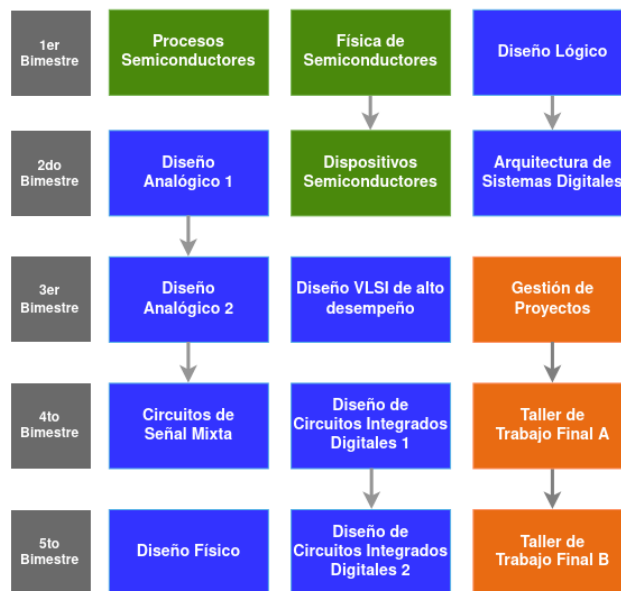


Figura 1. Materias que componen la Carrera de Especialización en Microelectrónica. Las flechas indican correlatividad. Los colores se corresponden con los ejes temáticos de las materias: Fundamentos de dispositivos y tecnologías en verde, Diseño de circuitos y sistemas en azul, y Proyecto Final Integrador en naranja.

El diseño curricular se organiza en tres ejes temáticos principales, tal como se resume en el Cuadro I. El primer eje proporciona la base conceptual de la microelectrónica, abordando la física de semiconductores, dispositivos electrónicos y procesos de fabricación, con el objetivo de brindar herramientas para comprender las limitaciones y posibilidades del diseño. El segundo eje incluye asignaturas orientadas al diseño analógico, digital, de señal mixta y VLSI, abarcando metodologías de diseño jerárquico, técnicas de simulación, verificación y uso de herramientas profesionales. El tercer eje, el Trabajo Final, constituye un espacio de integración de saberes en el cual el estudiante desarrolla un proyecto bajo la supervisión de un tutor, promoviendo el aprendizaje basado en proyectos y la resolución de problemas reales. Las correlatividades entre asignaturas aseguran coherencia y progresión en la complejidad de los contenidos a lo largo de toda la carrera.

La modalidad de cursada a distancia responde a una decisión estratégica orientada a ampliar el acceso a la formación de posgrado. Permite la participación de estudiantes de distintas regiones, facilita la compatibilidad con la actividad profesional y promueve el desarrollo con perspectiva federal.

La implementación se realiza mediante plataformas virtuales que integran contenidos, actividades y herramientas de comunicación. Se priorizan instancias sincrónicas y el

trabajo colaborativo. Asimismo, se establece un sistema de tutorías que acompaña el proceso formativo, reconociendo la importancia de la mediación pedagógica en entornos virtuales para garantizar la calidad educativa.

Cuadro I
 EJES TEMÁTICOS DEL PLAN DE ESTUDIOS

Eje	Contenidos principales	Carga horaria
Fundamentos de dispositivos y tecnologías	Física de semiconductores, dispositivos electrónicos, procesos de fabricación	72 h (3 asignaturas)
Diseño de circuitos y sistemas	Circuitos analógicos, digitales, señal mixta, VLSI; herramientas EDA; simulación y verificación	216 h (9 asignaturas)
Proyecto Final Integrador	Gestión y desarrollo del proyecto final bajo tutoría; integración de saberes; resolución de problemas reales	84 h (3 asignaturas)
Total		372 h

VI. CONCLUSIÓN: RELEVANCIA ESTRATÉGICA Y PROYECCIÓN

La creación de la Carrera de Especialización en Microelectrónica de la FIUBA constituye una iniciativa estratégica en el contexto actual de la industria global de semiconductores. La creciente centralidad de los circuitos integrados en los sistemas productivos, junto con la demanda sostenida de profesionales especializados, posiciona a esta propuesta como una herramienta clave para el desarrollo tecnológico.

La carrera articula fundamentos teóricos rigurosos con una orientación práctica, promoviendo la vinculación entre academia e industria. Su modalidad a distancia amplía el alcance territorial, mientras que su diseño curricular asegura profundidad y coherencia.

En este sentido, la Especialización no solo amplía la oferta de posgrado de la Universidad de Buenos Aires, sino que también contribuye al fortalecimiento del ecosistema científico-tecnológico nacional, favoreciendo la generación de conocimiento, la transferencia tecnológica y la formación de recursos humanos altamente calificados.

Asimismo, el posgrado ha evidenciado una recepción altamente positiva por parte de la comunidad de microelectrónica. Esto se refleja en la significativa participación tanto de docentes como de estudiantes provenientes del sector privado, incluyendo profesionales empleados en empresas del área con fuerte presencia en Argentina como Allegro MicroSystems y Marvell Technology [20]. Este nivel de involucramiento constituye un indicador relevante de la pertinencia de la propuesta académica y de su alineación con las demandas actuales del sector tecnológico.

AGRADECIMIENTOS

Los autores desean expresar su agradecimiento a la Secretaría de Planificación Académica y de Investigación por

el apoyo brindado durante el desarrollo de esta iniciativa, en particular a la Secretaria, Inga. Silvia Susana Isaurralde, y a su equipo de trabajo, cuyo acompañamiento resultó fundamental para la concreción del posgrado.

DECLARACIÓN DE DISPONIBILIDAD DE DATOS

Los datos que respaldan los resultados de este estudio están disponibles a partir del autor de correspondencia previa solicitud razonable.

DECLARACIÓN DE CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA CREDIT

Mariano Garcia-Inza: Conceptualización, redacción del borrador original. **Pablo Gomez:** Conceptualización, revisión y edición. **Ariel Lutenberg:** Conceptualización, revisión y edición.

REFERENCIAS

- [1] N. H. E. Weste y D. Harris, *CMOS VLSI Design: A Circuits and Systems Perspective*, Addison-Wesley, 2011.
- [2] OECD, *OECD Digital Economy Outlook 2020*, OECD Publishing, Paris, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1787/bb167041-en>
- [3] OECD, *OECD Digital Economy Outlook 2023*, OECD Publishing, Paris, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1787/f0b5c251-en>
- [4] OECD, Mapping the semiconductor value chain: Working towards identifying dependencies and vulnerabilities, OECD Science, Technology and Industry Policy Papers, No. 182, OECD Publishing, Paris, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1787/4154cddf-en>
- [5] Semiconductor Industry Association, *2023 State of the U.S. Semiconductor Industry*, 2023. Disponible en: <https://share.google/tV3UOsFGMmvlGm3d3>
- [6] D. Brown y K. van der Linden, *Fabless: The Transformation of the Semiconductor Industry*, Springer, 2008.
- [7] La Nación, “La microelectrónica tiene futuro en la Argentina,” *La Nación Tecnología*, 2018. Disponible en: <https://www.lanacion.com.ar/tecnologia/la-microelectronica-tiene-futuro-en-la-argentina-nid2059621/>
- [8] Consejo Superior de la Universidad de Buenos Aires, “Resolución creación de la Carrera de Especialización en Microelectrónica,” *FIUBA Posgrados*, 2026. Disponible en: <https://se-posgrados.fi.uba.ar/posgrados/especializaciones/cem>
- [9] EAMTA, “Escuela Argentina de Microelectrónica, Tecnología y Aplicaciones,” Disponible en: <https://eamta.ar/>
- [10] Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) <https://www.inf.ufrgs.br/site/pos-graduacao/pgmicro/>
- [11] Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) Disponible en: <https://ppgeel.posgrad.ufsc.br/areas-de-conhecimento/processamento-de-informacao/circuitos-e-sistemas-integrados-micro-nano-eletronica/>
- [12] Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP) Disponible en: <https://icup.buap.mx/content/posgrado-en-dispositivos-semiconductores>
- [13] Rochester Institute of Technology Disponible en: <https://www.rit.edu/study/microelectronic-engineering-ms#overview>
- [14] Technological University of Munich - Asia Disponible en: <https://www.tum.de/studium/studienangebot/detail/integrated-circuit-design-master-of-science-msc>
- [15] Hong Kong University of Science and Technology Disponible en: <https://prog-crs.hkust.edu.hk/pgprog/2025-26/msc-ic>
- [16] Universitat Politècnica de València (UPV) Disponible en: https://www.cfp.upv.es/formacion-permanente/curso/master-formacion-permanente-diseno-microelectronico_104829.html
- [17] Facultad de Ingeniería, Universidad de Buenos Aires, Repositorio institucional de tesis. Disponible en: <https://www.ingenieria.uba.ar/biblioteca/biblioteca-digital/repositorio-institucional>
- [18] Facultad de Ingeniería, Universidad de Buenos Aires, Tesis de doctorado defendidas. Disponible en: <https://www.fi.uba.ar/investigacion/doctorado/tesis-defendidas>
- [19] Allegro MicroSystems. Disponible en: <https://www.allegromicro.com>
- [20] Marvell Technology. Disponible en: <https://www.marvell.com/>