

Doctorado en **Ciencias Físicas**



5 años ACREDITADO
Desde 01/12/2022 hasta el 01/12/2027,
por la Comisión Nacional de Acreditación.

<https://investigacion.unab.cl/doctorados/doctorado-en-ciencias-fisicas/>

ADMISIÓN 2025

Inicio de Postulación:

15 de julio

Cierre de Postulación:

30 de septiembre

Formación de
excelencia y
generación de
investigación de
alto impacto



Universidad
Andrés Bello®



Programa acreditado por 5 años



8 semestres



Grado: Doctor en Ciencias Físicas



Facultad: Ciencias Exactas



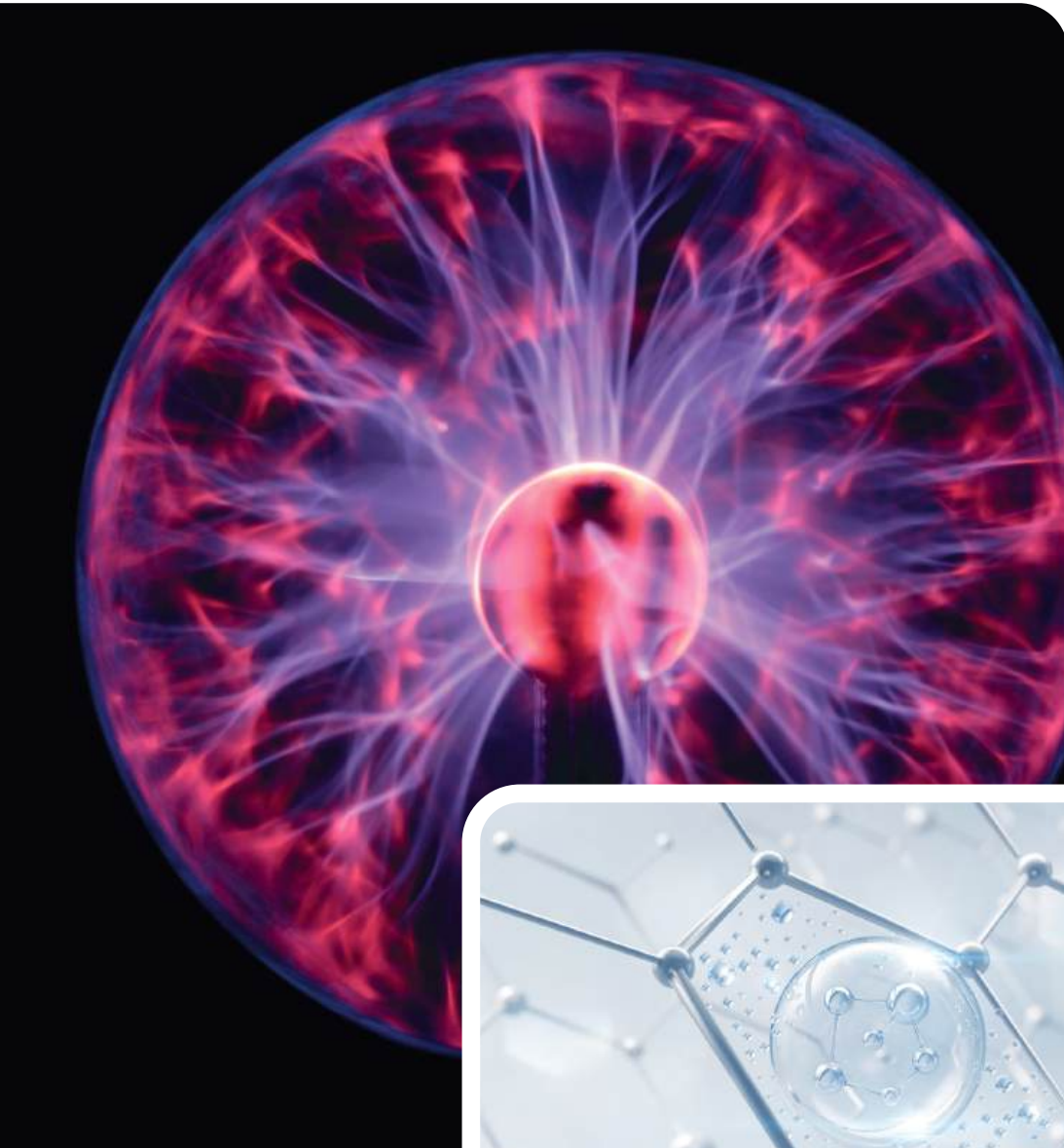
Director: Dr. Walter Orellana



Líneas de investigación

- Física de Altas Energías y Gravitación
- Física de Partículas
- Física de la Materia Condensada
- Física de Plasmas





01 Presentación

El programa de Doctorado en Ciencias Físicas es resultado del esfuerzo colaborativo entre los académicos investigadores de Departamento de Ciencias Físicas de la Facultad de Ciencias Exactas de la Universidad Andrés Bello (UNAB) e investigadores del Centro de Investigación en la Intersección de Física de Plasmas, Materia y Complejidad y el Centro de Investigación en Física Nuclear y Espectroscopía de Neutrones, ambos pertenecientes a la Comisión Chilena de Energía Nuclear (CCHEN).

02 Acreditación del programa

Programa acreditado por 5 años, desde 01/12/2022 hasta 01/12/2027 por la comisión Nacional de Acreditación.

03 Objetivo general

Formar investigadores capacitados para realizar investigación de manera individual o colaborativa y generar nuevo conocimiento en las áreas de Física Teórica de Altas Energías y Gravitación, Física de Partículas, Física de la Materia Condensada y Física de Plasmas.

04 Objetivos específicos

- Generar espacios que permitan formar a los estudiantes en el proceso de planteamiento de un problema de investigación propio, que constituya un proyecto científico original y relevante para el avance de la Física.
- Proporcionar instancias para la adquisición de herramientas teóricas, metodológicas y comunicacionales que le permita al estudiante plantear y resolver problemas relevantes en los ámbitos científico y tecnológico y difundir sus resultados.
- Facilitar espacios para contribuir a la producción de conocimiento de frontera, publicable a nivel internacional, con responsabilidad y ética, que enriquezcan la comprensión y avance de la física.
- Promover prácticas de reflexión crítica y diálogo académico en torno a las líneas de investigación activas del programa y aquellas de relevancia sustantiva en el contexto nacional e internacional.



05 Líneas de investigación

Física de Altas Energías y Gravitación

Esta línea de investigación se orienta hacia la formulación, aplicación y desarrollo de modelos matemáticos de la física, incluyendo sus leyes más fundamentales, que permitan comprender las teorías actuales acerca del Universo, la materia y sus interacciones.

Física de Partículas

Esta línea de investigación se orienta hacia la formulación, aplicación y desarrollo de métodos teóricos, computacionales, estadísticos y experimentales para el estudio de los fenómenos que surgen de la interacción de partículas elementales; a través de la comparación de observaciones con predicciones de modelos teóricos; el análisis de datos, la simulación de eventos en detectores y la identificación posibles desviaciones de las predicciones teóricas.

Física de la Materia Condensada

Esta línea de investigación se orienta hacia la formulación, aplicación y desarrollo de métodos teóricos, computacionales y experimentales para el estudio de las propiedades físicas y comportamientos que surgen en las fases condensadas de la materia y sistemas de baja dimensionalidad tanto a nivel macroscópico como microscópico.

Física de Plasmas

Esta línea de investigación se orienta hacia la formulación, aplicación y desarrollo de métodos teóricos, computacionales y experimentales, de diagnóstico e instrumentación para el estudio de descargas continuas y pulsadas de plasma y a los productos generados por ellas, para comprender los fenómenos que los generan, su comportamiento y su interacción con la materia.

06 Perfil del graduado

El(la) graduado(a) de Doctorado en Ciencias Físicas de la Universidad Andrés Bello posee una sólida formación en Física y conocimientos avanzados en alguna de las líneas de investigación del programa, a saber: Física de Altas Energías y Gravitación, Física de Partículas, Física de la Materia Condensada y Física de Plasmas, dominando las bases teóricas y metodológicas de la investigación científica. Utiliza herramientas físicas, matemáticas y computacionales para comprender y formular las leyes que describen fenómenos físicos. Aplica metodologías teóricas y experimentales para la resolución de problemas científicos y tecnológicos de manera individual o colaborativa, aportando a la generación de nuevo conocimiento.

07 Director del programa**Walter Orellana**

Doctor en Ciencias, Física del Estado Sólido.

08 Claustro académico**1. Física de Altas Energías y Gravitación**

Rodrigo Aros, Doctor en Ciencias con mención en Física (Universidad de Chile). Líneas de Investigación: Teorías alternativas de la gravitación, teoría de agujeros negros y conjetura AdS/CFT.

Danilo Díaz, Doctor rer. Nat. en Física Teórica (Humboldt University of Berlin, Alemania). Líneas de Investigación: Teoría cuántica de campos en espacios curvos. Correspondencia AdS/CFT.

Brenno Vallilo, Doctor en Física Teórica (Universidade Estadual Paulista, Brasil). Líneas de Investigación: Teoría de cuerdas, Teoría cuántica de campos, supersimetría, AdS/CFT.

Macarena Lagos, PhD in Physics (Imperial College, London, UK) Líneas de Investigación: Física de Altas Energías, gravitación, cosmología, ondas gravitacionales, energía oscura.

Ignacio Araya, PhD in Physics (University of Southern California, USA) Líneas de Investigación: Física de Altas Energías, gravitación, holografía AdS/CFT, gravedad AdS, agujeros negros primordiales.

2. Física de Partículas

Sergey Kuleshov, Doctor en Física y Matemáticas (Institute for Theoretical and Experimental Physics, Moscow Rusia). Líneas de Investigación: Física de altas energías, detectores de partículas y métodos de instrumentación en física nuclear.

Sergey Kovalenko, Doctor en Ciencias Físico-Matemáticas (Joint Institute for Nuclear Research, Rusia). Líneas de Investigación: Física de neutrinos, modelo estándar y más allá, materia oscura, procesos hadrónicos y nucleares.

Jilberto Zamora, Doctor en Ciencias con mención en Física (Universidad Técnica Federico Santa María). Líneas de Investigación: Física de Partículas (Fenomenología), física de neutrinos, violación de simetría CP, física experimental de partículas.

Sebastián Olivares, PhD in Physics (University of Edinburgh, UK) Línea de Investigación: Física de partículas experimental

3. Física de la Materia Condensada

Walter Orellana, Doctor en Ciencias, Física del Estado Sólido (Universidade de São Paulo, Brasil). Líneas de Investigación: Física de la materia condensada, estructura electrónica de sólidos, superficies y nanoestructuras, catálisis heterogénea, materiales fotovoltaicos.

Sebastián Reyes, PhD in Physics (Rutgers University, USA). Líneas de Investigación: Física de la materia condensada, primeros principios, ferroelectricidad, conversión de energía solar.

Claudia Loyola, Doctor en Ciencias con mención en Física (Universidad de Chile). Línea de investigación: Física del estado sólido, propiedades estructurales y vibracionales de materiales, física computacional.

Joaquín Peralta, Doctor en Ciencias con mención en Física (Universidad de Chile).

4. Física de Plasmas

Leopoldo Soto, Doctor en Ciencias Exactas con mención en Física (Pontificia Universidad Católica de Chile). Líneas de Investigación: Física de plasmas, potencia pulsada, física de radiaciones ionizantes.

José Moreno, Doctor en Ciencias Exactas con mención en Física (Pontificia Universidad Católica de Chile). Líneas de Investigación: Física de plasmas, física nuclear.

Biswajit Bora, Doctor en ciencias con mención en Física (Universidad de Gauhati, India). Líneas de Investigación: Física de plasmas.

Francisco Molina, Doctor en Física Nuclear (Universidad de Valencia, España). Líneas de Investigación: Física nuclear experimental,

estructura nuclear, astrofísica nuclear, estudio de campos neutrónicos, dependencia temporal en simulaciones Monte Carlo de reactores.

Cristian Pavez, Doctor en Ciencias Físicas (Universidad de Concepción, Chile). Líneas de Investigación: Física de plasma, óptica de Fourier y holografía, técnicas de diagnósticos de plasma; potencia pulsada.

Sergio Davis, Doctor en Física Aplicada de Materiales (Royal Institute of Technology, Stockholm, Suecia). Líneas de Investigación: Mecánica estadística, física de materiales, probabilidad y teoría de información, física de plasma.

09 Profesores colaboradores

José M. González, Doctor en Físicoquímica Molecular (Universidad Andrés Bello).

Mauro Cambiaso, Doctor en Ciencias Exactas (Pontificia Universidad Católica de Chile).



10 Malla del programa

DOCTORADO EN CIENCIAS FÍSICAS

UNIVERSIDAD ANDRÉS BELLO

	AÑO 1		AÑO 2		AÑO 3		AÑO 4	
	SEMESTRE I	SEMESTRE II	SEMESTRE III	SEMESTRE IV	SEMESTRE V	SEMESTRE VI	SEMESTRE VII	SEMESTRE VIII
ASIGNATURAS OBLIGATORIAS	MECÁNICA ANALÍTICA DCF 100	FÍSICA ESTADÍSTICA MODERNA DCF 103	TALLER DE COMUNICACIÓN Y ÉTICA DCF 200					
	ELECTRODINÁMICA CLÁSICA DCF 101	MECÁNICA CUÁNTICA AVANZADA DCF 104						
		EXAMEN DE CALIFICACIÓN DCF 106						
ASIGNATURAS ELECTIVAS	ELECTIVO I DCF 102	ELECTIVO II DCF 105	ELECTIVO III DCF 201					
ACTIVIDADES DE TESIS			PROYECTO DE TESIS/DEFENSA PROYECTO DE TESIS DCF 202	TESIS DOCTORAL I DCF 203	TESIS DOCTORAL II DCF 300	TESIS DOCTORAL III DCF 301	TESIS DOCTORAL IV DCF 400	TESIS DOCTORAL V DCF 401
							DEFENSA DE TESIS PRIVADA DCF 402	
							DEFENSA DE TESIS PÚBLICA DCF 403	

CURSOS ELECTIVOS DE FÍSICA DE ALTAS ENERGÍAS Y GRAVITACIÓN

- TEORÍA CUÁNTICA DE CAMPOS I
- RELATIVIDAD GENERAL Y COSMOLOGÍA
- COSMOLOGÍA AVANZADA
- FÍSICA DEL MODELO ESTÁNDAR
- GRAVITACIÓN AVANZADA Y HOLOGRAFÍA
- TEORÍA DE GRUPOS EN FÍSICA
- TÓPICOS EN TEORÍA DE CUERDAS

CURSOS ELECTIVOS DE FÍSICA DE LA MATERIA CONDENSADA

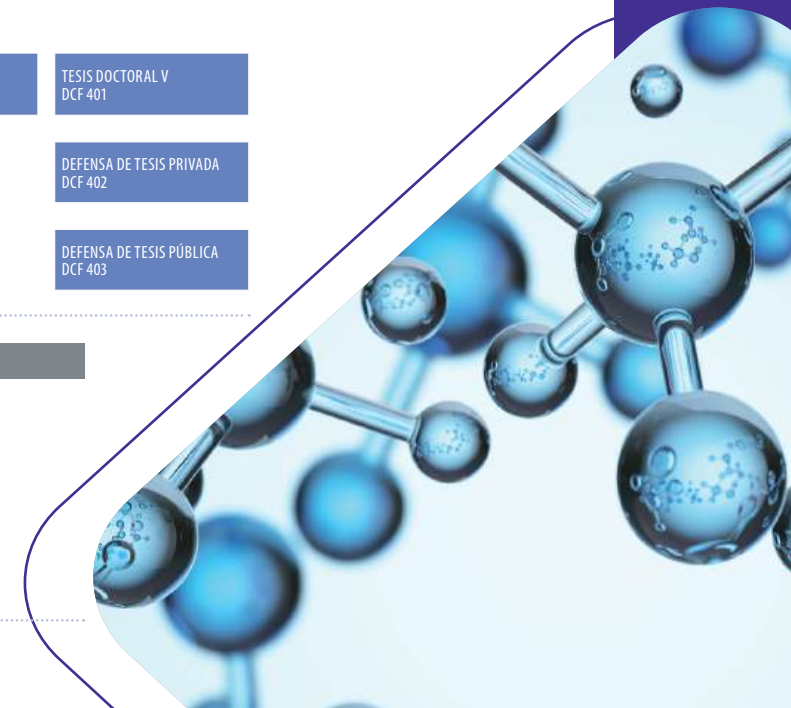
- FÍSICA DE SÓLIDO
- MÉTODOS COMPUTACIONALES EN FÍSICA DE SÓLIDOS
- TEORÍA CUÁNTICA DE CAMPOS EN MATERIA CONDENSADA
- MECÁNICA CUÁNTICA RELATIVISTA
- TÓPICOS AVANZADOS EN FÍSICA ESTADÍSTICA
- TÓPICOS AVANZADOS EN FÍSICA DE SÓLIDOS

CURSOS ELECTIVOS DE FÍSICA DE PARTÍCULAS

- FÍSICA DE PARTÍCULAS
- TEORÍA CUÁNTICA DE CAMPOS II
- FÍSICA DE PARTÍCULAS EXPERIMENTAL
- TEORÍA DE PARTÍCULAS AVANZADA

CURSOS ELECTIVOS DE FÍSICA DE PLASMAS

- FÍSICA DE PLASMAS
- TÉCNICAS DE DIAGNÓSTICO EN FÍSICA DE PLASMAS
- FÍSICA DE RADIACIONES Y DOSIMETRÍA
- LABORATORIO AVANZADO DE FÍSICA DE PLASMAS
- TÓPICOS AVANZADOS EN FÍSICA DE PLASMAS
- TÓPICOS AVANZADOS EN ÓPTICA EXPERIMENTAL



11

Requisitos de postulación o admisión

- Contar con grado académico de Licenciado en Física, Magíster en Física, o Licenciado en Ingeniería con una formación en física y matemática equivalente a la Licenciatura en Física.
- Gestionar dos Cartas de Recomendación académica en el formato establecido por el programa. Las cartas de recomendación deben ser escritas por académicos que conozcan el desempeño del postulante ya sea a través de cursos o en trabajos de investigación y deben ser enviadas directamente por la persona quien recomienda.
- Los postulantes deben completar y enviar la Ficha de Inscripción adjuntando fotocopia de la cédula de identidad o pasaporte (en caso de extranjero), certificados de grado y concentración de notas oficial de la institución donde realizó el pregrado y si lo hubiere del postgrado, incluyendo ranking de egreso del pregrado. Si la institución no emite ranking de egreso del pregrado, debe enviar carta firmada por la autoridad universitaria indicándolo. En el caso postulantes extranjeros de países adscritos al Convenio de la Apostilla, deberán presentar los documentos apostillados.
- Los candidatos serán convocados a una entrevista personal online donde se les consultará por su motivación, interés y actividades de investigación realizadas. También podrán ser consultados sobre contenidos de física de nivel de pregrado.
- Postulantes extranjeros aceptados en el programa y con beca adjudicada deberán solicitar visa de estudiante en el Consulado de Chile en el país de origen, presentando la documentación oficial legalizada o apostillada.

POSTULACIÓN**15 de julio al 30 de septiembre del 2024**

La ficha de inscripción y formato de carta de recomendación pueden ser descargadas de la página web del programa:

<https://investigacion.unab.cl/doctorados/doctorado-ciencias-fisicas>

Las postulaciones deben ser enviada entre 15 de julio al 30 de septiembre a los siguientes correos electrónicos:

Lillian Araya (Secretaria): liaraya@unab.cl y doctorado.csfisicas@unab.cl

12 Becas y fondos concursables

A continuación, encontrarás las Becas Internas ofrecidas por la Universidad Andrés Bello, beneficios que tienen por objetivo apoyar la formación de los alumnos de nuestros Programas de Doctorado:

Becas Internas

• Beneficio de Asistencia Académica

La Asistencia Académica, es una asignación mensual de \$700.000 que comprende los meses de marzo hasta febrero del año siguiente o por los meses correspondientes a completar la permanencia máxima permitida en el Programa. Esta asignación deberá ser renovada anualmente y podrá extenderse hasta por un máximo de 8 o 9 semestres de permanencia en el programa (de acuerdo con la duración total de este).

• Beca Arancel

El beneficio consiste en una rebaja del arancel anual, asignada mediante evaluación de los antecedentes académico del postulante.

La duración de la Beca de Arancel será de carácter anual, renovable hasta un máximo de 8 o 9 semestres (según duración oficial del programa).

Beneficios apoyo investigación

• Concurso de pasantías de investigación en el extranjero para tesis de doctorado UNAB

Este beneficio tiene como objetivo potenciar la investigación de los alumnos de doctorado por medio de estadías de investigación en universidades o centros de investigación, durante el desarrollo de su proyecto de tesis.

Los proyectos contarán con un tope de financiamiento para estadías con una duración mínima de 3 meses y un máximo de 10 meses.

• Concurso de iniciación a la investigación UNAB

Este concurso interno busca apoyar la realización de las tesis doctorales mediante el financiamiento parcial de los gastos requeridos para su ejecución con el fin de contribuir al desarrollo científico del país.

Los proyectos contarán con un tope de financiamiento de \$5.000.000, con un límite de dos años de duración.

• Concurso apoyo a la inscripción en congresos UNAB

El objetivo de este beneficio es apoyar a alumnos de doctorado de la Universidad a financiar, una vez al año, su inscripción en congresos nacionales e internacionales, en los cuales su trabajo de investigación se encuentre aceptado.

Beneficios apoyo bienestar

La Universidad Andrés Bello pone también a disposición de los alumnos de los Programas de Doctorado una serie de beneficios que reflejan el compromiso con el bienestar integral de nuestros alumnos. Entre ellos:

- Atención psicológica
- Talleres de Bienestar
- Talleres de deporte y actividades extraprogramáticas
- Apoyo para alumnos que son padres
- Apoyo a la instalación en Chile de alumnos extranjeros
- Espacio cowork exclusivo para alumnos de Doctorado

Programa Habilidades complementarias

El Programa de Habilidades Complementarias corresponde a una actividad extracurricular, basado en talleres no evaluados que otorgan un sello diferenciador a nuestros futuros graduados.

Dentro de las actividades programadas se incluyen: desarrollo de habilidades docentes, manejo de inglés, habilidades de escritura científica y comunicación efectiva de resultados a públicos especializados y no especializados, taller de emprendimiento e innovación, entre otros.

