



**APRUEBA NUEVO TEXTO**

**PROGRAMA DE DOCTORADO EN  
CIENCIAS FÍSICAS.**

**RECTORÍA**

**D.U.N°06-2022**

**SANTIAGO, 24 de enero 2022**

**TENIENDO PRESENTE:**

Lo dispuesto en el D.U. N° 2819/2021, que aprobó el Nuevo texto del Reglamento de Estudios de Doctorado; la proposición del Decano y el Consejo de la Facultad de Ciencias Exactas; lo manifestado por la Dirección Académica de Doctorado, la opinión favorable del Vicerrector de Investigación y Doctorado, el pronunciamiento del Consejo Superior en sesión del 10 de noviembre del 2021 y la aprobación de la Junta Directiva en sesión del 18 de noviembre del 2021.

Considerando las razones académicas, expuestas por la Dirección del Programa, tendientes a actualizar el perfil de egreso del Doctorado en Ciencias Físicas, lo cual de acuerdo a las normativas internas corresponde a una modificación mayor.

**VISTOS:**

Las facultades que me confiere la reglamentación vigente:

**DECRETO**

Apruébese el siguiente texto del Doctorado en Ciencias Físicas, perteneciente a la Facultad de Ciencias Exactas y que entrará en vigencia el año 2022.

**DOCTORADO EN CIENCIAS FÍSICAS**

**TÍTULO PRIMERO  
DE LA FUNDAMENTACIÓN, CARÁCTER Y OBJETIVOS DEL PROGRAMA**

**Artículo 1º:** 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 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). Su creación responde a la misión de la Facultad que declara: “La Facultad de Ciencias Exactas tiene por misión desarrollar y difundir el conocimiento científico, formar capital humano avanzado en las áreas disciplinares cultivadas en su interior y aportar los conocimientos en ciencias básicas para los futuros profesionales de la universidad de acuerdo a los lineamientos del Modelo Educativo, contribuyendo al desarrollo científico, tecnológico y social del país” y proviene de la convicción de sus integrantes de responder a su rol como promotores de la formación de capital humano avanzado y la investigación en las diferentes áreas de la física.

**Artículo 2º:** El Doctorado en Ciencias Físicas corresponde a un programa de carácter Académico.

**Artículo 3º:** El Objetivo General del Programa de Doctorado en Ciencias Físicas es entregar una formación doctoral de excelencia que capacite a sus graduados 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.

Los Objetivos Específicos del Programa son:

1. 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.
2. 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.
3. 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.
4. 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.

**Artículo 4º:** El Doctorado en Ciencias Físicas se imparte en modalidad presencial.

## **TÍTULO SEGUNDO DEL PERFIL DE EGRESO**

**Artículo 5º:** 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.

Los Resultados de Aprendizaje del Perfil de Egreso son:

1. RA1: Demostrar conocimientos especializados y actualizados en alguna de las líneas de investigación propuestas por el programa a través del desarrollo de la tesis doctoral.
2. RA2: Generar un aporte a la Física a partir de la realización de investigación original que contemple análisis del estado del arte, diseño y ejecución de un proyecto en base a hipótesis y utilización de estrategias metodológicas, para la solución de problemas relevantes en los ámbitos científicos y tecnológicos en su campo de estudio.
3. RA3: Comunicar apropiadamente, de manera oral y escrita, los resultados de las investigaciones científicas a públicos especializados y no especializados de forma responsable y ética.

**Artículo 6º:** El Doctorado en Ciencias Físicas, posee las siguientes Líneas de Investigación:

1. **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.
2. **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 de posibles desviaciones de las predicciones teóricas.
3. **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.
4. **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.

### **TÍTULO TERCERO DE LA POSTULACIÓN, SELECCIÓN Y ADMISIÓN AL PROGRAMA**

**Artículo 7º:** El postulante al programa de Doctorado en Ciencias Físicas deberá contar con el grado de Magister o Licenciado en Física o Ingeniería, o Título Profesional cuyo nivel, contenido y duración sean equivalentes a la del grado de Licenciado otorgado por la Universidad.

Los postulantes deben completar el formulario de postulación y adjuntar los siguientes documentos:

- Fotocopia de Cédula de Identidad o Certificado de Nacimiento digital. Para estudiantes extranjeros, que no posean Cédula de Identidad para extranjeros, podrán presentar la fotocopia del Pasaporte.
- Licencia de Enseñanza Media.
- Fotocopia notariada u original del Certificado de Grado de Licenciado o Certificado de Título Profesional.
- Certificado de Concentración de Notas de Pregrado.
- Currículum Vitae.
- Carta de Intención.
- Otros que serán estipulados en las disposiciones Reglamentarias internas del programa

En caso de poseer grados académicos de origen extranjero, éstos deberán ser equivalentes a los citados precedentemente. En caso de que el postulante sea seleccionado, tendrá que presentar a la Dirección del programa de Doctorado toda la documentación necesaria requerida por la Universidad para poder proceder al proceso de matrícula.

La documentación completa debe ser entregada a la Dirección del Programa, al momento de la postulación.

**Artículo 8º:** Para ser admitido en el Programa de Doctorado el candidato deberá postular y aprobar el proceso de selección determinado en las Normativas Internas del Programa.

#### **TÍTULO CUARTO DEL PLAN DE ESTUDIOS**

**Artículo 9º:** El Plan de Estudios del Programa de Doctorado en Ciencias Físicas tiene una duración de ocho semestres académicos, con un total de 1404 horas pedagógicas directas (equivalentes a 1053 horas cronológicas directas) y 8100 horas pedagógicas de trabajo autónomo (equivalentes a 6192 horas cronológicas), equivalentes a 240 SCT – Chile y está organizado en actividades de pre-candidatura, examen de candidatura, desarrollo y defensa de la Tesis de Doctorado.

**Artículo 10º:** El Plan de Estudios se compone de 14 asignaturas, contempla la realización de actividades de pre-candidatura, obligatorias y electivas, las cuales están distribuidas de la siguiente manera:

- 4 Cursos Obligatorios: 40 SCT – Chile.
- 3 Cursos Electivos de Especialidad: 30 SCT – Chile.
- 1 Taller de Comunicación y Ética: 2 SCT – Chile.
- 1 Examen de Calificación

El detalle de las asignaturas electivas quedará definido en una resolución de la Vicerrectoría de Investigación y Doctorado.

La aprobación de las asignaturas de pre-candidatura, le permiten al estudiante rendir su Examen de Candidatura.

**Artículo 11º.** Después de aprobadas las actividades obligatorias y electivas de pre-candidatura, el estudiante rendirá un Examen de Candidatura cuya modalidad (defensa de proyecto de tesis u otra) quedará definida en las normativas reglamentarias internas del programa. Una vez aprobada esta

instancia, podrá desarrollar su tesis doctoral a través de una investigación original relacionada con las áreas del saber que contempla el programa.

**Artículo 12º.** Después de finalizado el trabajo de tesis, los resultados de la misma se presentan en un documento escrito que es entregado a la secretaría de la Dirección del Programa, entregando un ejemplar para cada miembro de la Comisión de Evaluación de Tesis.

**Artículo 13º** Posteriormente se realiza el Examen Privado oral, el cual consiste en la presentación y defensa de la tesis de grado. El Examen privado puede finalizar con la aprobación de la Tesis (con o sin modificaciones del manuscrito) o con su reprobación. Si se reprueba el examen, el alumno tiene una posibilidad adicional de rendirlo, debiendo transcurrir para ello, como máximo de 6 meses. La Comisión de Evaluación de Tesis calificará la aprobación de la Tesis por acuerdo de sus miembros, lo que deberá ser consignado en un acta.

**Artículo 14º** Cumplido todos los requisitos anteriores el “Candidato a Doctor” realiza una Defensa Pública de su Tesis en una ceremonia solemne, donde se define la aprobación final del trabajo por la Comisión de Evaluación de Tesis. Esta ceremonia es presidida por el Director de Programa y copresidida por el Vicerrector de Investigación y Doctorado o quien lo represente. La aprobación de la Defensa Pública de la Tesis de Doctorado permite cumplir con la totalidad de los requisitos para la obtención del grado de Doctor en Ciencias Físicas. Esta actividad se califica en términos de APROBADA(A) o REPROBADA(R).

**Artículo 15º.** La Comisión de Evaluación de Tesis calificará la aprobación de la Tesis por acuerdo de sus miembros, lo que deberá ser consignado en un acta, pudiendo distinguir el otorgamiento del grado de Doctor en los niveles de “Cum Laude”, “Magna Cum Laude” y “Summa Cum Laude”.

#### ITINERARIO FORMATIVO

##### A.- Créditos Transferibles (SCT)

PRIMER SEMESTRE		HORAS DIR SEM	TOTAL SEMANAL			TOTAL SEMESTRAL			CRÉD	PRE REQ CO REQ(*)
CÓDIGO	ASIGNATURA	TEO	DIR	PER	TOTAL	DIR	PER	TOTAL	SCT	CÓD.
DCF100	MECÁNICA ANALÍTICA	3	3	14	17	54	252	306	10	INGRESO
DCF101	ELECTRODINÁMICA CLÁSICA	3	3	14	17	54	252	306	10	INGRESO
DCF102	ELECTIVO I	3	3	14	17	54	252	306	10	INGRESO
<b>TOTALES</b>		9	9	42	51	162	756	918	30	

SEGUNDO SEMESTRE		HORAS DIR SEM	TOTAL SEMANAL			TOTAL SEMESTRAL			CRÉD	PRE REQ CO REQ(*)
CÓDIGO	ASIGNATURA	TEO	DIR	PER	TOTAL	DIR	PER	TOTAL	SCT	CÓD.
DCF103	FÍSICA ESTADÍSTICA MODERNA	3	3	14	17	54	252	306	10	INGRESO
DCF104	MECÁNICA CUÁNTICA AVANZADA	3	3	14	17	54	252	306	10	INGRESO
DCF105	ELECTIVO II	3	3	14	17	54	252	306	10	DCF102
DCF106	EXAMEN DE CALIFICACIÓN	0	0	0	0	0	0	0	0	INGRESO
<b>TOTALES</b>		9	9	42	51	162	756	918	30	

TERCER SEMESTRE		HORAS DIR SEM	TOTAL SEMANAL			TOTAL SEMESTRAL			CRÉD	PRE REQ CO REQ(*)
CÓDIGO	ASIGNATURA	TEO	DIR	PER	TOTAL	DIR	PER	TOTAL	SCT	CÓD.
DCF200	TALLER DE COMUNICACIONES Y ÉTICA	2	2	2	4	27	36	63	2	INGRESO
DCF201	ELECTIVO III	3	3	14	17	54	252	306	10	DCF100 y DCF101 y DCF103 y DCF104 y DCF 105
DCF202	PROYECTO DE TESIS/DEFENSA PROYECTO DE TESIS	6	6	24	30	108	432	540	18	DCF100 y DCF101 y DCF103 y DCF104
<b>TOTALES</b>		11	11	40	51	189	720	909	30	

CUARTO SEMESTRE		HORAS DIR SEM	TOTAL SEMANAL			TOTAL SEMESTRAL			CRÉD	PRE REQ CO REQ(*)
CÓDIGO	ASIGNATURA	TEO	DIR	PER	TOTAL	DIR	PER	TOTAL	SCT	CÓD.
DCF203	TESIS DOCTORAL I	6	6	44	50	108	792	900	30	DCF106 y DCF200 y DCF202
<b>TOTALES</b>		6	6	44	50	108	792	900	30	

QUINTO SEMESTRE		HORAS DIR SEM	TOTAL SEMANAL			TOTAL SEMESTRAL			CRÉD	PRE REQ CO REQ(*)
CÓDIGO	ASIGNATURA	TEO	DIR	PER	TOTAL	DIR	PER	TOTAL	SCT	CÓD.
DCF300	TESIS DOCTORAL II	6	6	44	50	108	792	900	30	DCF203
<b>TOTALES</b>		6	6	44	50	108	792	900	30	

SEXTO SEMESTRE		HORAS DIR SEM	TOTAL SEMANAL			TOTAL SEMESTRAL			CRÉD	PRE REQ CO REQ(*)
CÓDIGO	ASIGNATURA	TEO	DIR	PER	TOTAL	DIR	PER	TOTAL	SCT	CÓD.
DCF301	TESIS DOCTORAL III	6	6	44	50	108	792	900	30	DCF300
<b>TOTALES</b>		6	6	44	50	108	792	900	30	

SÉPTIMO SEMESTRE		HORAS DIR SEM	TOTAL SEMANAL			TOTAL SEMESTRAL			CRÉD	PRE REQ CO REQ(*)
CÓDIGO	ASIGNATURA	TEO	DIR	PER	TOTAL	DIR	PER	TOTAL	SCT	CÓD.
DCF400	TESIS DOCTORAL IV	6	6	44	50	108	792	900	30	DCF301
<b>TOTALES</b>		6	6	44	50	108	792	900	30	

OCTAVO SEMESTRE		HORAS DIR SEM	TOTAL SEMANAL			TOTAL SEMESTRAL			CRÉD	PRE REQ CO REQ(*)
CÓDIGO	ASIGNATURA	TEO	DIR	PER	TOTAL	DIR	PER	TOTAL	SCT	CÓD.
DCF401	TESIS DOCTORAL V	6	6	44	50	108	792	900	30	DCF400
DCF402	DEFENSA DE TESIS PRIVADA	0	0	0	0	0	0	0	0	DCF401(*)
DCF403	DEFENSA DE TESIS PÚBLICA	0	0	0	0	0	0	0	0	DCF402(*)
<b>TOTALES</b>		6	6	44	50	108	792	900	30	

		HORAS DIR SEM	TOTAL SEMANAL			TOTAL SEMESTRAL			CRÉD
		TEO	DIR	PER	TOTAL	DIR	PER	TOTAL	SCT
<b>TOTALES</b>		59	59	344	403	1053	6192	7245	240

### B.- Créditos UNAB

PRIMER SEMESTRE		HORAS DIR SEM	TOTAL SEMANAL			TOTAL SEMESTRAL			CRÉD	PRE REQ CO REQ(*)
CÓDIGO	ASIGNATURA	TEO	PER	PER	TOTAL	DIR	PER	TOTAL	UNAB	CÓD.
DCF100	MECÁNICA ANALÍTICA	4	4	18	22	72	324	396	22	INGRESO
DCF101	ELECTRODINÁMICA CLÁSICA	4	4	18	22	72	324	396	22	INGRESO
DCF102	ELECTIVO I	4	4	18	22	72	324	396	22	INGRESO
<b>TOTALES</b>		12	12	54	66	216	972	1188	66	

SEGUNDO SEMESTRE		HORAS DIR SEM	TOTAL SEMANAL			TOTAL SEMESTRAL			CRÉD	PRE REQ CO REQ(*)
CÓDIGO	ASIGNATURA	TEO	DIR	PER	TOTAL	DIR	PER	TOTAL	UNAB	CÓD.
DCF103	FÍSICA ESTADÍSTICA MODERNA	4	4	18	22	72	324	396	22	INGRESO
DCF104	MECÁNICA CUÁNTICA AVANZADA	4	4	18	22	72	324	396	22	INGRESO
DCF105	ELECTIVO II	4	4	18	22	72	324	396	22	DCF102
DCF106	EXAMEN DE CALIFICACIÓN	0	0	0	0	0	0	0	0	INGRESO
<b>TOTALES</b>		12	12	54	66	216	972	1188	66	

TERCER SEMESTRE		HORAS DIR SEM	TOTAL SEMANAL			TOTAL SEMESTRAL			CRÉD	PRE REQ CO REQ(*)
CÓDIGO	ASIGNATURA	TEO	DIR	PER	TOTAL	DIR	PER	TOTAL	UNAB	CÓD.
DCF200	TALLER DE COMUNICACIONES Y ÉTICA	2	2	2	4	36	36	72	4	INGRESO
DCF201	ELECTIVO III	4	4	18	22	72	324	396	22	DCF100 y DCF101 y DCF103 y DCF104 y DCF105
DCF202	PROYECTO DE TESIS/DEFENSA PROYECTO DE TESIS	8	8	32	40	144	576	720	40	DCF100 y DCF101 y DCF103 y DCF104
<b>TOTALES</b>		14	14	52	66	252	936	1188	66	

CUARTO SEMESTRE		HORAS DIR SEM	TOTAL SEMANAL			TOTAL SEMESTRAL			CRÉD	PRE REQ CO REQ(*)
CÓDIGO	ASIGNATURA	TEO	DIR	PER	TOTAL	DIR	PER	TOTAL	UNAB	CÓD.
DCF203	TESIS DOCTORAL I	8	8	58	66	144	1044	1188	66	DCF106 y DCF200 y DCF202
<b>TOTALES</b>		8	8	58	66	144	1044	1188	66	

QUINTO SEMESTRE		HORAS DIR SEM	TOTAL SEMANAL			TOTAL SEMESTRAL			CRÉD	PRE REQ CO REQ(*)
CÓDIGO	ASIGNATURA	TEO	DIR	PER	TOTAL	DIR	PER	TOTAL	UNAB	CÓD.
DCF300	TESIS DOCTORAL II	8	8	58	66	144	1044	1188	66	DCF203
<b>TOTALES</b>		8	8	58	66	144	1044	1188	66	

SEXTO SEMESTRE		HORAS DIR SEM	TOTAL SEMANAL			TOTAL SEMESTRAL			CRÉD	PRE REQ CO REQ(*)
CÓDIGO	ASIGNATURA	TEO	DIR	PER	TOTAL	DIR	PER	TOTAL	UNAB	CÓD.
DCF301	TESIS DOCTORAL III	8	8	58	66	144	1044	1188	66	DCF300
<b>TOTALES</b>		8	8	58	66	144	1044	1188	66	

SÉPTIMO SEMESTRE		HORAS DIR SEM	TOTAL SEMANAL			TOTAL SEMESTRAL			CRÉD	PRE REQ CO REQ(*)
CÓDIGO	ASIGNATURA	TEO	DIR	PER	TOTAL	DIR	PER	TOTAL	UNAB	CÓD.
DCF400	TESIS DOCTORAL IV	8	8	58	66	144	1044	1188	66	DCF301
<b>TOTALES</b>		8	8	58	66	144	1044	1188	66	

OCTAVO SEMESTRE		HORAS DIR SEM	TOTAL SEMANAL			TOTAL SEMESTRAL			CRÉD	PRE REQ CO REQ(*)
CÓDIGO	ASIGNATURA	TEO	DIR	PER	TOTAL	DIR	PER	TOTAL	UNAB	CÓD.
DCF401	TESIS DOCTORAL V	8	8	58	66	144	1044	1188	66	DCF400
DCF402	DEFENSA DE TESIS PRIVADA	0	0	0	0	0	0	0	0	DCF 401(*)
DCF403	DEFENSA DE TESIS PÚBLICA	0	0	0	0	0	0	0	0	DCF 402(*)
<b>TOTALES</b>		8	8	58	66	144	1044	1188	66	

		HORAS DIR SEM	TOTAL SEMANAL			TOTAL SEMESTRAL			CRÉD
		TEO	DIR	PER	TOTAL	DIR	PER	TOTAL	UNAB
<b>TOTALES</b>		78	78	450	528	1404	8100	9504	528

## DESCRIPTORES PROGRAMAS DE ASIGNATURAS

### DESCRIPCION DE LAS ASIGNATURAS.

Nombre : **Mecánica Analítica**  
Código : DCF100  
Requisitos : Ingreso  
Créditos UNAB : 22  
SCT : 10  
Tipo de actividad : Teórica  
Período : Primer Semestre

Descripción : Este curso profundiza las bases conceptuales de las formulaciones Lagrangiana y Hamiltoniana de sistemas físicos clásicos. El curso introduce los conceptos físicos y metodologías matemáticas necesarias para describir analíticamente el sistema mecánico utilizando el espacio de configuraciones y el espacio de fase. Una parte esencial del curso la constituye el estudio de simetrías continuas y/o discretas del sistema, y las cantidades conservadas que son derivadas de ellas.

### RESULTADOS DE APRENDIZAJES

- Demostrar conocimientos especializados y actualizados en alguna de las líneas de investigación propuestas por el programa a través del desarrollo de la tesis doctoral.
- Comunicar apropiadamente, de manera oral y escrita, los resultados de las investigaciones científicas a públicos especializados y no especializados de forma responsable y ética.

Nombre : **Electrodinámica Clásica**  
Código : DCF101  
Requisitos : Ingreso  
Créditos UNAB : 22  
SCT : 10  
Tipo de actividad : Teórica  
Período : Primer Semestre

Descripción : Este curso profundiza las bases conceptuales de la electrodinámica y las técnicas clásicas y modernas para resolver y abordar sus problemas. A lo largo del curso, el estudiante se familiarizará con los fenómenos de la electrodinámica y la radiación electromagnética, sus propiedades y su interacción con la materia.

### RESULTADOS DE APRENDIZAJES

- Demostrar conocimientos especializados y actualizados en alguna de las líneas de investigación propuestas por el programa a través del desarrollo de la tesis doctoral.
- Comunicar apropiadamente, de manera oral y escrita, los resultados de las investigaciones científicas a públicos especializados y no especializados de forma responsable y ética.

Nombre : **Electivo I**  
Código : DCF102  
Requisitos : Ingreso  
Créditos UNAB : 22  
SCT : 10  
Tipo de actividad : Teórica  
Período : Primer Semestre



Descripción : Primer curso electivo de especialidad, de carácter introductorio, para cada línea de investigación del doctorado. Estos cursos proporcionan conocimientos básicos en ámbitos específicos de las líneas de investigación del programa y tiene como objetivo introducir al alumno en la línea de investigación donde proyecta realizar su tesis.

#### RESULTADOS DE APRENDIZAJES

- Demostrar conocimientos especializados y actualizados en alguna de las líneas de investigación propuestas por el programa.

Nombre : **Física Estadística Moderna**  
Código : DCF103  
Requisitos : Ingreso  
Créditos UNAB : 22  
SCT : 10  
Tipo de actividad : Teórica  
Período : Segundo Semestre

Descripción : Este curso estudia la emergencia de las propiedades macroscópicas de la materia a partir de sus constituyentes microscópicos en base a la aplicación de la teoría de probabilidad. Se revisan los principios fundamentales como los ensambles o conjuntos estadísticos microcanónico, canónico y gran canónico, poniendo énfasis en su significado conceptual y origen más allá de su mera aplicación. También se exploran los fundamentos de la teoría cinética y de fenómenos críticos y sus aplicaciones.

#### RESULTADOS DE APRENDIZAJES

- Demostrar conocimientos especializados y actualizados en alguna de las líneas de investigación propuestas por el programa a través del desarrollo de la tesis doctoral.
- Comunicar apropiadamente, de manera oral y escrita, los resultados de las investigaciones científicas a públicos especializados y no especializados de forma responsable y ética.

Nombre : **Mecánica Cuántica Avanzada**  
Código : DCF104  
Requisitos : Ingreso  
Créditos UNAB : 22  
SCT : 10  
Tipo de actividad : Teórica  
Período : Segundo Semestre

Descripción : Este curso estudia la base teórica de la física contemporánea que explica la naturaleza y comportamiento de la materia y energía a escala atómica y subatómicas.

#### RESULTADOS DE APRENDIZAJES

- Demostrar conocimientos especializados y actualizados en alguna de las líneas de investigación propuestas por el programa a través del desarrollo de la tesis doctoral.
- Comunicar apropiadamente, de manera oral y escrita, los resultados de las investigaciones científicas a públicos especializados y no especializados de forma responsable y ética.

Nombre : **Electivo II**  
Código : DCF105  
Requisitos : DCF102  
Créditos UNAB : 22  
SCT : 10  
Tipo de actividad : Teórica

Período : Segundo Semestre

Descripción : Curso electivo de especialidad para cada línea de investigación del doctorado, es de carácter intermedio y de continuación al Electivo I. Tiene como objetivo suministrar las herramientas teóricas conceptuales y aplicadas que le permitan al alumno comprender conceptos y metodologías en la línea de investigación donde proyecta realizar su tesis.

#### RESULTADOS DE APRENDIZAJES

- Demostrar conocimientos especializados y actualizados en alguna de las líneas de investigación propuestas por el programa.

Nombre : **Examen de Calificación**

Código : DCF106

Requisitos : Ingreso

Créditos UNAB : 0

SCT : 0

Tipo de actividad : Teórica

Período : Segundo Semestre

Descripción : Prueba escrita de suficiencia que comprende las cuatro materias fundamentales de la física a nivel de pregrado: Mecánica Clásica, Mecánica Cuántica, Mecánica Estadística y Electrodinámica Clásica. Esta actividad se califica en términos de APROBADA(A) o REPROBADA(R).

Nombre : **Taller de Comunicación y Ética**

Código : DCF200

Requisitos : Ingreso

Créditos UNAB : 4

SCT : 2

Tipo de actividad : Teórica

Período : Tercer Semestre

Descripción : Este curso comprende la elaboración y preparación de seminarios que aborden temas contemporáneos de la física, ofrecido por los estudiantes del programa a sus pares, profesores y público general. Estos temas deberán ser publicaciones relevantes en la línea de investigación que el alumno esté desarrollando en su proyecto de tesis. Durante estos seminarios, los profesores a cargo deberán orientar a los estudiantes sobre la forma correcta de presentar resultados de otros autores, en un contexto que considere claramente el problema físico abordado, su origen y consecuencias, mostrando evidencias que justifiquen las conclusiones. Además, el alumno debe responder a las consultas realizadas por el público. El objetivo de esta asignatura es ofrecer a los estudiantes un espacio para desarrollar habilidades de comunicación científica, teniendo en cuenta los elementos éticos, para la presentación de su proyecto de tesis y exposiciones futuras.

#### RESULTADOS DE APRENDIZAJES

- Demostrar conocimientos especializados y actualizados en alguna de las líneas de investigación propuestas por el programa a través de la exposición oral publicaciones relevantes o contemporáneas.
- Comunicar apropiadamente, de manera oral, los resultados de las investigaciones científicas a públicos especializados y no especializados de forma responsable y ética.

Nombre : **Electivo III**  
Código : DCF201  
Requisitos : DCF100 Y DCF101 Y DCF103 Y DCF 104 Y DCF105  
Créditos UNAB : 22  
SCT : 10  
Tipo de actividad : Teórica  
Período : Tercer Semestre

Descripción : Curso electivo de especialidad para cada línea de investigación del doctorado de carácter avanzado. Tiene como objetivo suministrar las herramientas teóricas conceptuales y aplicadas que le permitan al alumno comprender conceptos y metodologías del estado del arte en la línea de investigación donde proyecta realizar su tesis.

#### RESULTADOS DE APRENDIZAJES

- Demostrar conocimientos especializados y actualizados en alguna de las líneas de investigación propuestas por el programa.
- Generar un aporte a la Física a partir de la realización de investigación original que contemple análisis del estado del arte, diseño y ejecución de un proyecto en base a hipótesis y utilización de estrategias metodológicas, para la solución de problemas relevantes en los ámbitos científicos y/o tecnológicos en su campo de estudio.

Nombre : **Proyecto de Tesis / Defensa Proyecto de Tesis**  
Código : DCF202  
Requisitos : DCF100 y DCF101 y DCF103 y DCF104  
Créditos UNAB : 40  
SCT : 18  
Tipo de actividad : Teórica  
Período : Tercer Semestre

Descripción : Asignatura que se enfoca en la presentación de un problema de investigación original en alguna de las líneas de investigación del programa. La propuesta de investigación debe plasmarse en un documento donde se detalla el estado del arte, la metodología a usar y el plan de trabajo de las actividades a desarrollar bajo la supervisión de un(a) Director(a) de Tesis. La defensa del proyecto de tesis es la actividad evaluativa de esta asignatura que se realiza en forma oral ante la Comisión de Evaluación de Tesis, quienes evaluarán la originalidad y viabilidad del proyecto, los conocimientos y destrezas del estudiante, considerando los aspectos teóricos o experimentales involucrados en el proyecto, además de su relación con los conocimientos básicos y avanzados adquiridos en las actividades de precandidatura.

#### RESULTADOS DE APRENDIZAJES

- Demostrar conocimientos especializados y actualizados en alguna de las líneas de investigación propuestas por el programa a través del desarrollo de la tesis doctoral.
- Generar un aporte a la Física a partir de la realización de investigación original que contemple análisis del estado del arte, diseño y ejecución de un proyecto en base a hipótesis y utilización de estrategias metodológicas, para la solución de problemas relevantes en los ámbitos científicos y/o tecnológicos en su campo de estudio.
- Comunicar apropiadamente, de manera oral y escrita, los resultados de las investigaciones científicas a públicos especializados y no especializados de forma responsable y ética.

Nombre : **Tesis Doctoral I, II, III, IV y V**  
Códigos : DCF 203, DCF 300, DCF 301, DCF 400, DCF 401  
Requisitos : DCF106 y DCF200 y DCF202  
Créditos UNAB : 66 cada asignatura, 330 total

SCT : 30 cada asignatura, 150 total  
Tipo de actividad : Teórica  
Período : Cuarto a Octavo Semestre

Descripción : Las actividades Tesis Doctoral I-V comprenden el trabajo de investigación realizado por el candidato en el desarrollo su Tesis en una de las áreas de investigación del programa. Este trabajo será supervisado por un académico perteneciente al Claustro que actuará como Director(a) de tesis. La evaluación de los cursos Tesis Doctoral I-V lo realiza la Comisión de Evaluación de Tesis. Los cursos Tesis Doctoral II y IV concluyen con la elaboración de un documento que plasma el estado de avance del trabajo realizado por el estudiante, su relación con los antecedentes previos, su proyección y el aporte que hace al conocimiento en el área específica de la investigación.

#### RESULTADOS DE APRENDIZAJES

- Demostrar conocimientos especializados y actualizados en alguna de las líneas de investigación propuestas por el programa a través del desarrollo de la tesis doctoral.
- Generar un aporte a la Física a partir de la realización de investigación original que contemple análisis del estado del arte, diseño y ejecución de un proyecto en base a hipótesis y utilización de estrategias metodológicas, para la solución de problemas relevantes en los ámbitos científicos y/o tecnológicos en su campo de estudio.
- Comunicar apropiadamente, de manera oral y escrita, los resultados de las investigaciones científicas a públicos especializados y no especializados de forma responsable y ética.

Nombre : **Defensa de Tesis Privada**  
Código : DCF402  
Co-Requisitos : DCF401(\*)  
Créditos UNAB : 0  
SCT : 0  
Tipo de actividad : Teórica  
Período : Octavo Semestre

Descripción : En esta actividad el/la candidata(a) expone los resultados finales de su trabajo de tesis frente al comité de evaluación, que formula preguntas e indaga sobre todos los aspectos relacionados con la investigación realizada. Esta actividad se califica en términos de APROBADA(A) o REPROBADA(R).

#### RESULTADOS DE APRENDIZAJES

- Demostrar conocimientos especializados y actualizados en alguna de las líneas de investigación propuestas por el programa a través del desarrollo de la tesis doctoral.
- Generar un aporte a la Física a partir de la realización de investigación original que contemple análisis del estado del arte, diseño y ejecución de un proyecto en base a hipótesis y utilización de estrategias metodológicas, para la solución de problemas relevantes en los ámbitos científicos y/o tecnológicos en su campo de estudio.
- Comunicar apropiadamente, de manera oral y escrita, los resultados de las investigaciones científicas a públicos especializados y no especializados de forma responsable y ética.

Nombre : **Defensa de Tesis Pública**  
Código : DCF403  
Co-Requisitos : DCF402(\*)  
Créditos UNAB : 0  
SCT : 0  
Tipo de actividad : Teórica  
Período : Octavo Semestre

Descripción : En esta actividad el/la candidata(a) expone los resultados finales de su trabajo de tesis frente al comité de evaluación y público en general.

#### RESULTADOS DE APRENDIZAJES

- Demostrar conocimientos especializados y actualizados en alguna de las líneas de investigación propuestas por el programa a través del desarrollo de la tesis doctoral.
- Generar un aporte a la Física a partir de la realización de investigación original que contemple análisis del estado del arte, diseño y ejecución de un proyecto en base a hipótesis y utilización de estrategias metodológicas, para la solución de problemas relevantes en los ámbitos científicos y/o tecnológicos en su campo de estudio.
- Comunicar apropiadamente, de manera oral y escrita, los resultados de las investigaciones científicas a públicos especializados y no especializados de forma responsable y ética.

### TÍTULO QUINTO DE LA OBTENCIÓN DEL GRADO ACADÉMICO

**Artículo 16º:** Para obtener el grado de Doctorado en Ciencias Físicas, el estudiante deberá aprobar el total de asignaturas obligatorias, electivas y actividades curriculares del Plan de Estudios, incluida la Actividad Final de Graduación, es decir, un total de 240 SCT- Chile.

**Artículo 17º:** La calificación final para la obtención del grado académico de Doctorado se calculará como promedio general simple de todas las asignaturas obligatorias y lectivas.

### TÍTULO SEXTO DISPOSICIONES ESPECIALES

#### Equivalencia entre Planes de Estudio

A partir del año 2022, los alumnos que ingresen al Doctorado en Ciencias Físicas lo harán al presente plan de estudios. Los estudiantes ingresados al Programa bajo los D.U. N° 2520/2018 y D.U. N° 2660/2019 serán asimilados al presente plan de estudios se establece en la siguiente tabla:

**PROGRAMA DOCTORADO CIENCIAS FÍSICAS**

PLAN DE ESTUDIOS INNOVADO 2022		PLAN DE ESTUDIOS D.U. N°2520/2018 Y D.U. N°2660/2019	
Código	Asignatura	Código	Asignatura
DCF100	MECÁNICA ANALÍTICA	DCF504	MECÁNICA CLÁSICA
DCF101	ELECTRODINÁMICA CLÁSICA	DCF505	ELECTRODINÁMICA
DCF102	ELECTIVO I	DCF503	ELECTIVO INTRODUCTORIO I
DCF103	FÍSICA ESTADÍSTICA MODERNA	DCF501	MECÁNICA ESTADÍSTICA
DCF104	MECÁNICA CUÁNTICA AVANZADA	DCF502	MECÁNICA CUÁNTICA
DCF105	ELECTIVO II	DCF506	ELECTIVO INTRODUCTORIO II
DCF106	EXAMEN DE CALIFICACIÓN	DCF600	EXAMEN DE CALIFICACIÓN
DCF200	TALLER DE COMUNICACIONES Y ÉTICA	DCF670	TALLER DE COMUNICACIÓN
		DCF680	TALLER DE ÉTICA
DCF201	ELECTIVO III	DCF610	ELECTIVO AVANZADO I
	SIN EQUIVALENCIA	DCF620	ELECTIVO AVANZADO II
DCF202	PROYECTO DE TESIS / DEFENSA PROYECTO DE TESIS	DCF700	PROYECTO DE TESIS/DEFENSA PROYECTO DE TESIS
DCF203	TESIS DOCTORAL I	DCF710	TESIS DOCTORAL I
	SIN EQUIVALENCIA	DCF660	TALLER DE DOCENCIA
DCF300	TESIS DOCTORAL II	DCF810	TESIS DOCTORAL II
DCF301	TESIS DOCTORAL III	DCF820	TESIS DOCTORAL III
DCF400	TESIS DOCTORAL IV	DCF830	TESIS DOCTORAL IV
DCF401	TESIS DOCTORAL V	DCF840	TESIS DOCTORAL V
DCF402	DEFENSA DE TESIS PRIVADA	DCF850	DEFENSA DE TESIS PRIVADA
DCF403	DEFENSA DE TESIS PÚBLICA	DCF900	EXAMEN DE GRADO

Los estudiantes que cursaron y aprobaron hasta el cuarto semestre de la malla antigua, al pasar al quinto semestre de malla innovada, deberán cursar la asignatura DCF200 Taller de Comunicación y Ética.

**DISPOSICIÓN FINAL**


**Artículo 18º:** Las normas básicas de la estructura, organización y administración del Programa de Doctorado en Ciencias Físicas estarán contenidas en las normativas reglamentarias internas del Programa, las cuales serán aprobados en conjunto con el presente Decreto.

**Artículo 19º:** Las situaciones no previstas en el presente decreto serán resueltas por la Vicerrectoría de Investigación y Doctorado.

**ANÓTESE, COMUNÍQUESE Y REGÍSTRESE,** Vicerrectoría de Investigación y Doctorado, a la Facultad de Ciencias Exactas, a la Dirección Académica de Doctorado, a la Dirección del Sistema de Bibliotecas y a la Vicerrectoría Económica.



**PEDRO COVARRUBIAS BESA**  
SECRETARIO GENERAL



**JULIO CASTRO SEPÚLVEDA**  
RECTOR