Universidad Andrés Bello

APRUEBA NUEVO PLAN DE ESTUDIOS DEL PROGRAMA DE LICENCIATURA EN FÍSICA

RECTORIA

D.U. Nº 2542-2018

Santiago, 23 **de** Febrero **de** 2018

TENIENDO PRESENTE: La proposición del Director del Programa y del Consejo del Departamento de Ciencias Físicas, la aprobación del Decano y del Consejo de Facultad de Ciencias Exactas, lo manifestado por la Dirección General de Docencia, la opinión favorable de la Vicerrectoría Académica, el pronunciamiento favorable del Consejo Superior y la aprobación de la Junta Directiva , en sesión del 19 de Octubre de 2017.

VISTOS: Las facultades que me confiere la reglamentación vigente.

D E C R E T O

Apruébase el nuevo plan de estudios del Programa de Licenciatura en Física, perteneciente a al Departamento de Ciencias Físicas de la Facultad de Ciencias Exactas, y que entrará en vigencia el primer semestre del año 2018.

Plan de Estudios
Programa Licenciatura en Física

TITULO PRIMERO
Fundamentos, Justificación y Objetivos

Artículo 1º.- La misión del Programa de Licenciatura en Física de la Universidad Andrés Bello es preparar graduados con una formación integral, con valores de excelencia y responsabilidad social, con sólidos y amplios conocimientos en el campo de la física, dotados de una gran capacidad analítica y de autoaprendizaje para enfrentar problemas nuevos. El graduado contribuye al

Dirección General de Docencia
Vicerrectoría Académica

desarrollo científico – tecnológico del país, a través de la participación en forma activa en proyectos de investigación en ciencias básicas y/o aplicadas.

El Programa de Licenciatura en Física busca la formación de graduados con sólidos y amplios conocimientos en el campo de la física y matemática y con gran capacidad para adquirir nuevos conocimientos, enfrentar nuevos problemas y plantear soluciones originales.

Artículo 2º.- El Programa en su origen fue creado sin diferenciación alguna con respecto a los primeros cuatro años de la carrera de Ingeniería Física, esto ha generado un problema de identificación para estudiantes de ambos programas de estudios. Los objetivos de esta modificación son:

- Diferenciar el programa de Licenciatura en Física de los otros programas del Departamento de Ciencias Físicas en los dos últimos años de carrera.
- Dar flexibilidad a los estudiantes del Departamento de Ciencias Físicas mediante la articulación de los programas de Licenciatura en Física, Licenciatura en Astronomía y la carrera de Ingeniería Física.
- Introducir una Tesis de Grado en el programa innovado, la cual se comienza a desarrollar en el 6 semestre en el curso Taller I y finaliza en el 8 semestre en el curso de Taller III. El trabajo independiente y la habilidad de desarrollo y argumentación de resultados científicos es una de la principales características de un Licenciado en Física. La Tesis de Grado tiene como objetivo desarrollar esas habilidades en el egresado.
- Integrar cursos matemáticos más avanzados y lograr una mayor integración con herramientas computacionales.
- Incorporar cursos electivos sobre temas especializados de la física.

Artículo 3º.- El objetivo del Departamento de Ciencias Físicas es proporcionar los conocimientos básicos de las ciencias físicas a las carreras que lo requieran, mediante su docencia de servicio. Asimismo, la búsqueda constante de generar nuevo conocimiento con altos estándares en investigación lo que permite incorporar a los estudiantes de manera temprana en la actividad científica de punta.

El Programa de Licenciatura en Física busca la formación de graduados con sólidos y amplios conocimientos en el campo de la física y matemática y con gran capacidad para adquirir nuevos conocimientos, enfrentar nuevos problemas y plantear soluciones originales.

Dirección General de Docencia
Secretaría Académica

Universidad Andrés Bello

TITULO SEGUNDO
Perfil de Egreso y Campo Ocupacional

Artículo 4º.- El (La) Licenciado (a) del Programa de Licenciatura en Física de la Universidad Andrés Bello desarrolla su actividad sustentado en los valores institucionales de excelencia, integridad, respeto, responsabilidad social y pluralismo. Su formación contempla el desarrollo de un conjunto de habilidades que les permite alcanzar los resultados de aprendizaje de formación general, definidos como el sello educativo de la Institución:

- Desarrollar el pensamiento crítico mediante la argumentación, exponiendo a través de un lenguaje oral y escrito adecuado al ámbito académico y profesional, y utilizando un método basado en criterios, hechos y evidencias.
- Relacionar la formación académica con el propio entorno desde un principio de responsabilidad social, considerando la dimensión ética de prácticas y/o discursos cotidianos, y en el ejercicio profesional.
- Elaborar proyectos de investigación con sus respectivas consideraciones éticas, de acuerdo a enfoques metodológicos cuantitativos y/o cualitativos reconocidos por su área disciplinar, utilizando de forma eficaz las tecnologías de la información.
- Desarrollar habilidades comunicativas en el idioma inglés, para desenvolverse en situaciones cotidianas, laborales y académicas.

El (La) Licenciado (a)del Programa de Licenciatura en Física de la Universidad Andrés Bello, posee una formación pertinente en ciencias exactas, demostrando dominio de los conceptos fundamentales en las disciplinas de las ciencias físicas y matemáticas. Posee además herramientas necesarias para enfrentar y adaptarse de manera autónoma a un mundo globalizado e integrarse a grupos de trabajo multidisciplinario en instituciones públicas o privadas.

El (La) Licenciado (a)del Programa de Licenciatura en Física de la Universidad Andrés Bello, contribuye al desarrollo científico – tecnológico del país, a través de la participación en forma activa en proyectos de investigación en ciencias básicas y/o aplicadas. Además, el egresado de la Universidad Andres bello posee las herramientas para ser un motor en el mejoramiento sostenido de la calidad de vida de la sociedad. Esto mediante proveer el necesario conocimiento básico para entender de forma critica la implementación racional de nuevas tecnológicas y metodologías en todas las áreas del desarrollo de una sociedad.

Con base en las habilidades desarrolladas durante sus estudios, el graduado de Licenciatura en Física de la Universidad Andrés Bello posee las características académicas que le permiten actualizar sus conocimientos en forma versátil, continua y autónoma. De esta forma, el egresado está habilitado a seguir estudios de posgrado en Física u otras disciplinas académicas y profesionales relacionadas.

La formación en ciencias básicas, física aplicada, modelamiento, evidencian que nuestros egresados tienen desempeños de calidad en los siguientes ámbitos de acción:

Dirección General de Docencia Vicerrectoría Académica

I. Dominio Pensamiento Científico y Cultura Científica

1. Comunicar información de manera oral y escrita en lenguaje técnico a otros miembros de la comunidad científica en un contexto coherente con la disciplina y su formación.
2. Organizar la información que sustenta una afirmación o hipótesis científica y los elementos que la validan o refutan en forma coherente y crítica.
3. Integrar contextos filosóficos y epistemológicos en las que se generan las ideas científicas, se interpretan resultados experimentales y desarrollan marcos teóricos, que le permitan tener una visión crítica de sus propios resultados y conclusiones.

II. Dominio Disciplinar en Ciencias Físicas

1. Integrar conceptos fundamentales de matemáticas y física en la solución de problemas en ciencias exactas.
2. Solucionar problemas físicos teóricos y aplicados usando conceptos fundamentales propios de la Mecánica Clásica, Electrodinámica, Termodinámica y Mecánica Cuántica.
3. Aplicar herramientas de programación, modelamiento computacional y simulación, para comprender y resolver fenómenos físicos.
4. Integrar bases conceptuales que permiten la modelación de la realidad desde lo microscópico hasta lo macroscópico.

III. Investigación

1. Participar en equipos de investigación básica y/o aplicada coherente con la disciplina y formación.
2. Analizar los resultados de una investigación científica coherente con la disciplina y formación y su asociación con fenómenos físicos.
3. Argumentar en forma oral y escrita en idioma inglés en un contexto coherente con la disciplina y su formación.
4. Argumentar resultados de una investigación científica frente a sus pares en idioma español e inglés.

Artículo 5º.- El (La) graduado (a) de Licenciatura en Física de la Universidad Andrés Bello al terminar podrían proseguir estudios de postgrado (Magíster o Doctorado) ya sea en la universidad o en otras universidades del país o del extranjero. Quienes ingresen al mundo laboral pueden trabajar:

- como personal técnico de investigación en entidades públicas y privadas relacionadas con las ciencias físicas o disciplinas afines.
- en planificación, desarrollo y/o ejecución de proyectos de investigación.
- en evaluación de proyectos de investigación para entidades gubernamentales y privadas.
- en docencia universitaria.

Dirección General de Docencia
Vicerectoría Académica

Universidad Andrés Bello

TITULO TERCERO

Grado académico, duración del programa, evaluación del rendimiento académico y secuencia de las asignaturas

Artículo 6º.- El Plan de Estudios del programa de Licenciatura en Física de la Universidad Andrés Bello conduce al grado de Licenciado en Física. La condición de egresado y el grado de licenciado se obtiene al aprobar todas las asignaturas hasta el octavo semestre, inclusive. La calificación final del grado académico de Licenciado en Física será obtenido de acuerdo a la siguiente distribución:

- El 80 % corresponde al promedio aritmético de todas las asignaturas de la malla curricular establecidas hasta el 8° semestre, menos la Tesis de Grado.
- El 20% restante será la nota de Tesis de Grado.

Artículo 7º.- El Programa de Licenciatura en Física tiene una duración de 4 años (8 semestres) con asignaturas que se imparten en modalidad semestral.

Artículo 8º.- Para todos los efectos de evaluación y promoción académica, las actividades académicas se regirán por lo establecido en el Reglamento del Alumno de Pregrado de la Universidad. La evaluación del rendimiento académico de los estudiantes en todas las asignaturas y actividades curriculares del Plan de Estudios se expresará en una escala de notas estándar, desde uno coma cero (1,0) a siete coma cero (7,0), siendo la nota mínima de aprobación cuatro coma cero (4,0).

Artículo 9º.- Las actividades curriculares del Plan de Estudios de Licenciatura en Física de la Universidad Andrés Bello están distribuidas en secuencia por niveles y cursos, y se implementan en modalidad presencial y/o modalidad semi-presencial u *online* en casos específicos. Esta distribución considera requisitos de cada una, las horas cronológicas y pedagógicas y sus respectivos créditos, tanto para las clases teóricas, ayudantías, laboratorios, talleres ; además de las horas de trabajo personal, actividades integradoras y de graduación. Todas estas especificaciones se señalan en el artículo 10.

Artículo 10º.- Malla Curricular. Letra A, expresa la carga académica según el Sistema de Créditos Transferibles (horas cronológicas). Letra B, expresa la carga académica en créditos UNAB (horas pedagógicas. Para todas las asignaturas, la carga académica expresadas en las letras A y B de este mismo artículo indica la dedicación de horas de estudio semanal que realiza el estudiante en sus jornadas de estudio presencial y autónoma. El resumen total de horas del plan de estudio está realizado en base a multiplicar las horas semanales por 18 semanas al semestre, tiempo que considera el total de horas de aprendizaje y su evaluación.

Dirección General de Docencia
Vicerrectoría Académica

A. Créditos Transferibles (SCT)

Primer Semestre

CODIGO	NOMBRE	HORAS DEDICACION							PERS	CRED	REQUISITOS	
		DIRECTAS										
		TEÓ.	AYUD.	LAB.	TALL.	TERR.	CLIN.	TOTAL			ASIG	CO-REQ
HUFL101	Filosofía de las Ciencias y Pensamiento Científico	1,5	0	0	0	0	0	1,50	3,00	3		
FMMP131	Cálculo Diferencial	4,5	0	0	1,5	0	0	6,00	9,00	9		
FMMP111	Álgebra	4,5	0	0	1,5	0	0	6,00	9,00	9		
PCFI101	Modelos Fisicomatemáticos	2,25	0	0	0	0	0	2,25	4,00	4		
PCFI161	Programación para Física y Astronomía	0	0	0	3	0	0	3,00	6,00	5		
	TOTAL	12,75	0	0	6	0	0	18,75	31,00	30		

Segundo Semestre

CODIGO	NOMBRE	HORAS DEDICACION							PERS	CRED	REQUISITOS	
		DIRECTAS										
		TEÓ.	AYUD.	LAB.	TALL.	TERR.	CLIN.	TOTAL			ASIG	CO-REQ
CEGHC11	Habilidades Comunicacionales	0	0	0	3	0	0	3,00	3,00	4	Ingreso	
HUFL102	Epistemología de las Ciencias	1,5	0	0	0	0	0	1,50	1,50	2	Ingreso	
FMMP132	Cálculo Integral	4,5	0	0	0	0	0	4,50	9,00	8	FMMP131 Y PCFI161	
FMMP113	Álgebra Lineal	4,5	0	0	1,5	0	0	6,00	9,00	9	FMMP111 Y PCFI161	
PCFI121	Mecánica de la Partícula	3	1,5	0	0	0	0	4,50	6,75	7	FMMP131	
	TOTAL	13,5	1,5	0	4,5	0	0	19,50	29,25	30		

Tercero Semestre

CODIGO	NOMBRE	HORAS DEDICACION							PERS	CRED	REQUISITOS	
		DIRECTAS										
		TEÓ.	AYUD.	LAB.	TALL.	TERR.	CLIN.	TOTAL			ASIG	CO-REQ
ING119	Inglés I	4,5	0	0	0	0	0	4,50	4,50	5		
FMMP233	Calculo en Varias Variables y Vectorial	4,5	0	0	0	0	0	4,50	11,00	9	FMMP132	
FMMP234	Ecuaciones Diferenciales	4,5	0	0	1,5	0	0	6,00	9,00	9	FMMP132 y FMMP113	
PCFI222	Mecánica del Sólido Rígido	3	1,5	0	0	0	0	4,50	6,75	7	PCFI121	
	TOTAL	16,5	1,5	0	1,5	0	0	19,50	31,25	30		

Dirección General de Docencia
Vicerectoría Académica

Universidad Andrés Bello

Cuarto Semestre

CODIGO	NOMBRE	HORAS DEDICACION									REQUISITOS	
		DIRECTAS							PERS	CRED		
		TEÓ.	AYUD.	LAB.	TALL.	TERR.	CLIN.	TOTAL			ASIG	CO-REQ
ING129	Inglés II	4,5	0	0	0	0	0	4,50	4,50	5	ING119	
PCFI261	Modelos Computacionales de la Física	0	0	0	3	0	0	3,00	4,50	5	PCFI161 Y PCFI222	
PCFI251	Métodos Matemáticos para Física y la Astronomía	3	0	0	1,5	0	0	4,50	9,00	8	FMMP234 Y FMMP233	
PCFI271	Física Moderna	3	0	0	0	0	0	3,00	4,50	5	FMMP234	
PCFI241	Electromagnetismo	3	1,5	0	0	0	0	4,50	6,75	7	FMMP233	
	TOTAL	13,5	1,5	0	4,5	0	0	19,50	29,25	30		

Quinto Semestre

CODIGO	NOMBRE	HORAS DEDICACION									REQUISITOS	
		DIRECTAS							PERS	CRED		
		TEÓ.	AYUD.	LAB.	TALL.	TERR.	CLIN.	TOTAL			ASIG	CO-REQ
ING239	Inglés III	4,5	0	0	0	0	0	4,50	4,50	5	ING129	
PCFI301	Modelos Contemporáneos de las Ciencias	1,5	0	0	0	0	0	1,50	4,50	2	PCFI101 Y CEGHC11	
PCFI391	Termodinámica	3	1,5	0	0	0	0	4,50	6,75	7	FMMP233 Y PCFI121	
PCFI323	Mecánica Clásica	3	1,5	0	0	0	0	4,50	6,75	7	PCFI222	
LFIS352	Métodos Matemáticos	3	1,5	0	0	0	0	4,50	7,50	7	PCFI251	
	TOTAL	15	4,5	0	0	0	0	19,50	30,00	30		

Sexto Semestre

CODIGO	NOMBRE	HORAS DEDICACION									REQUISITOS	
		DIRECTAS							PERS	CRED		
		TEÓ.	AYUD.	LAB.	TALL.	TERR.	CLIN.	TOTAL			ASIG	CO-REQ
ING249	Inglés IV	4,5	0	0	0	0	0	4,50	4,50	5	ING239	
PCFI272	Laboratorio de Física Moderna	0	0	3	0	0	0	3,00	3,00	4	PCFI271 Y PCFI301	
LFIS342	Electrodinámica	3	1,5	0	0	0	0	4,50	6,75	7	PCFI241 Y PCFI251	
LFIS381	Mecánica Cuántica I	3	1,5	0	0	0	0	4,50	6,75	7	PCFI323	
LFIS301	Taller I	0	0	0	3	0	0	3,00	9,50	8	PCFI323	
	TOTAL	10,5	3	3	3	0	0	19,50	30,50	31		

Dirección General de Docencia
Vicerrectoría Académica

Séptimo Semestre		HORAS DEDICACION										
CODIGO	NOMBRE	DIRECTAS							PERS	CRED	REQUISITOS	
		TEÓ.	AYUD.	LAB.	TALL.	TERR.	CLIN.	TOTAL			ASIG	CO-REQ
CEGRS14	Responsabilidad Social	0	0	0	2,25	0	0	2,25	2,25	3	PCFI272	
LFIS482	Mecánica Cuántica II	3	1,5	0	0	0	0	4,50	6,75	7	LFIS381	
LFIS491	Mecánica Estadística	3	1,5	0	0	0	0	4,50	6,75	7	LFIS381 Y PCFI391	
LFIS495	Electivo de Licenciatura en Física I	3	0	0	0	0	0	3,00	4,50	5	LFIS342 Y LFIS381	
LFIS402	Taller II	0	0	0	3	0	0	3,00	9,50	8	LFIS342 Y LFIS381	
	TOTAL	9	3	0	5,25	0	0	17,25	29,75	30		

Octavo Semestre		HORAS DEDICACION										
CODIGO	NOMBRE	DIRECTAS							PERS	CRED	REQUISITOS	
		TEÓ.	AYUD.	LAB.	TALL.	TERR.	CLIN.	TOTAL			ASIG	CO-REQ
LFIS496	Electivo de Licenciatura En Física II	3	0	0	0	0	0	3,00	4,50	5	LFIS342 Y LFIS482	
LFIS497	Electivo de Investigación	3	0	0	0	0	0	3,00	6,75	6	LFIS342 Y LFIS482	
LFIS403	Taller III	0	0	0	3,75	0	0	3,75	28,25	19	LFIS402	
	TOTAL	6	0	0	3,75	0	0	9,75	39,50	30		

EGRESO Y OBTENCION GRADO LICENCIADO(A) EN FISICA

Resumen de Horas y Créditos SCT Totales del Plan de Estudios

	TEÓ.	AYUD.	LAB.	TALL.	TERR.	CLIN.	HORAS TOTALES DIRECTAS	HORAS TOTALES INDIRECTAS	CRÉDITOS
Licenciatura y Egreso	1.741,5	270	54	513	0	0	2.578,50	4.509	241
Total Carrera	1.741,5	270	54	513	0	0	2.578,50	4.509	241

Dirección General de Docencia
Secretaría Académica

Universidad Andrés Bello

B. Créditos UNAB

Primer Semestre

CODIGO	NOMBRE	HORAS DEDICACION									REQUISITOS	
		DIRECTAS							PERS	CRED		
		TEÓ.	AYUD.	LAB.	TALL.	TERR.	CLIN.	TOTAL			ASIG	CO-REQ
HUFL101	Filosofía de las Ciencias y Pensamiento Científico	2	0	0	0	0	0	2	4	6		
FMMP131	Cálculo Diferencial	6	0	0	2	0	0	8	12	20		
FMMP111	Álgebra	6	0	0	2	0	0	8	12	20		
PCFI101	Modelos Fisicomatemáticos	3	0	0	0	0	0	3	5	8		
PCFI161	Programación para Física y Astronomía	0	0	0	4	0	0	4	8	12		
	TOTAL	17	0	0	8	0	0	25	41	66		

Segundo Semestre

CODIGO	NOMBRE	HORAS DEDICACION									REQUISITOS	
		DIRECTAS							PERS	CRED		
		TEÓ.	AYUD.	LAB.	TALL.	TERR.	CLIN.	TOTAL			ASIG	CO-REQ
CEGHC11	Habilidades Comunicacionales	0	0	0	4	0	0	4	4	8		
HUFL102	Epistemología de las Ciencias	2	0	0	0	0	0	2	2	4		
FMMP132	Cálculo Integral	6	0	0	0	0	0	6	12	18	FMMP131 Y PCFI161	
FMMP113	Álgebra Lineal	6	0	0	2	0	0	8	12	20	FMMP111 Y PCFI161	
PCFI121	Mecánica de la Partícula	4	2	0	0	0	0	6	9	15	FMMP131	
	TOTAL	18	2	0	6	0	0	26	39	65		

Tercero Semestre

CODIGO	NOMBRE	HORAS DEDICACION									REQUISITOS	
		DIRECTAS							PERS	CRED		
		TEÓ.	AYUD.	LAB.	TALL.	TERR.	CLIN.	TOTAL			ASIG	CO-REQ
ING119	Inglés I	6	0	0	0	0	0	6	6	12		
FMMP233	Calculo en Varias Variables y Vectorial	6	0	0	0	0	0	6	15	21	FMMP132	
FMMP234	Ecuaciones Diferenciales	6	0	0	2	0	0	8	12	20	FMMP132 y FMMP113	
PCFI222	Mecánica del Sólido Rígido	4	2	0	0	0	0	6	9	15	PCFI121	
	TOTAL	22	2	0	2	0	0	26	42	68		

Dirección General de Docencia
Vicerectoría Académica

Cuarto Semestre

CODIGO	NOMBRE	HORAS DEDICACION									REQUISITOS	
		DIRECTAS							PERS	CRED		
		TEÓ.	AYUD.	LAB.	TALL.	TERR.	CLIN.	TOTAL			ASIG	CO-REQ
ING129	Inglés II	6	0	0	0	0	0	6	6	12	ING119	
PCFI261	Modelos Computacionales de la Física	0	0	0	4	0	0	4	6	10	PCFI161 Y PCFI222	
PCFI251	Métodos Matemáticos para Física y la Astronomía	4	0	0	2	0	0	6	12	18	FMMP234 Y FMMP233	
PCFI271	Física Moderna	4	0	0	0	0	0	4	6	10	FMMP234	
PCFI241	Electromagnetismo	4	2	0	0	0	0	6	9	15	FMMP233	
	TOTAL	18	2	0	6	0	0	26	39	65		

Quinto Semestre

CODIGO	NOMBRE	HORAS DEDICACION									REQUISITOS	
		DIRECTAS							PERS	CRED		
		TEÓ.	AYUD.	LAB.	TALL.	TERR.	CLIN.	TOTAL			ASIG	CO-REQ
ING239	Inglés III	6	0	0	0	0	0	6	6	12	ING129	
PCFI301	Modelos Contemporáneos de las Ciencias	2	0	0	0	0	0	2	6	8	PCFI101 Y CEGHC11	
PCFI391	Termodinámica	4	2	0	0	0	0	6	9	15	FMMP233 Y PCFI121	
PCFI323	Mecánica Clásica	4	2	0	0	0	0	6	9	15	PCFI222	
LFIS352	Métodos Matemáticos	4	2	0	0	0	0	6	10	16	PCFI251	
	TOTAL	20	6	0	0	0	0	26	40	66		

Sexto Semestre

CODIGO	NOMBRE	HORAS DEDICACION									REQUISITOS	
		DIRECTAS							PERS	CRED		
		TEÓ.	AYUD.	LAB.	TALL.	TERR.	CLIN.	TOTAL			ASIG	CO-REQ
ING249	Inglés IV	6	0	0	0	0	0	6	6	12	ING239	
PCFI272	Laboratorio de Física Moderna	0	0	4	0	0	0	4	4	8	PCFI271 Y PCFI301	
LFIS342	Electrodinámica	4	2	0	0	0	0	6	9	15	PCFI241 Y PCFI251	
LFIS381	Mecánica Cuántica I	4	2	0	0	0	0	6	9	15	PCFI323	
LFIS301	Taller I	0	0	0	4	0	0	4	13	17	PCFI323	
	TOTAL	14	4	4	4	0	0	26	41	67		

Dirección General de Docencia
Secretaría Académica

Universidad Andrés Bello

Séptimo Semestre

CODIGO	NOMBRE	HORAS DEDICACION									REQUISITOS	
		DIRECTAS							PERS	CRED		
		TEÓ.	AYUD.	LAB.	TALL.	TERR.	CLIN.	TOTAL			ASIG	CO-REQ
CEGRS14	Responsabilidad Social	0	0	0	3	0	0	3	3	6	PCFI272	
LFIS482	Mecánica Cuántica II	4	2	0	0	0	0	6	9	15	LFIS381	
LFIS491	Mecánica Estadística	4	2	0	0	0	0	6	9	15	LFIS381 Y PCFI391	
LFIS495	Electivo de Licenciatura en Física I	4	0	0	0	0	0	4	6	10	LFIS342 Y LFIS381	
LFIS402	Taller II	0	0	0	4	0	0	4	13	17	LFIS342 Y LFIS381	
	TOTAL	12	4	0	7	0	0	23	40	63		

Octavo Semestre

CODIGO	NOMBRE	HORAS DEDICACION									REQUISITOS	
		DIRECTAS							PERS	CRED		
		TEÓ.	AYUD.	LAB.	TALL.	TERR.	CLIN.	TOTAL			ASIG	CO-REQ
LFIS496	Electivo de Licenciatura En Física II	4	0	0	0	0	0	4	6	10	LFIS342 Y LFIS482	
LFIS497	Electivo de Investigación	4	0	0	0	0	0	4	9	13	LFIS342 Y LFIS482	
LFIS403	Taller III	0	0	0	5	0	0	5	38	43	LFIS402	
	TOTAL	8	0	0	5	0	0	13	53	66		

EGRESO Y OBTENCION GRADO LICENCIADO(A) EN FISICA

Resumen de Horas y Créditos UNAB Totales del Plan de Estudios

	TEÓ.	AYUD.	LAB.	TALL.	TERR.	CLIN.	HORAS TOTALES DIRECTAS	HORAS TOTALES INDIRECTAS	CRÉDITOS
Licenciatura y Egreso	2.322	360	72	684	0	0	3.438	6.030	526
Total Carrera	2.322	360	72	684	0	0	3.438	6.030	526

Dirección General de Docencia
Vicerectoría Académica

TÍTULO CUARTO
Equivalencias entre Planes de Estudio

Artículo 11º.- La equivalencia entre las asignaturas del presente plan de estudios y las de los planes de estudio de los D.U. N°1741/2011 y 1521/2009, se indican en la siguiente tabla. El estudiante mantendrá el historial académico obtenido hasta la fecha.

PLAN DE ESTUDIOS 2018		PLAN DE ESTUDIOS D.U.N°1741/2011 Y 1521/2009	
Código	**Asignatura**	**Código**	**Asignatura**
HUFL101	Filosofía de las Ciencias y Pensamiento Científico		Sin Equivalencia
FMMP131	Cálculo Diferencial	FMM033	Cálculo I
FMMP111	Álgebra	FMM013	Álgebra I
PCFI101	Modelos Fisicomatemáticos	FMF023	Introducción a la Física
PCFI161	Programación para Física y Astronomía	FMF070	Métodos Computacionales para la Física I
CEGHC11	Habilidades Comunicativas	CEG001	Electivo de Formación General I
HUFL102	Epistemología de las Ciencias		Sin Equivalencia
FMMP132	Cálculo Integral	FMM133	Cálculo II
FMMP113	Álgebra Lineal	FMM113	Álgebra Lineal
PCFI121	Mecánica de la Partícula	FMF122	Mecánica
ING119	Inglés I	ING117 Y ING127	Inglés I Y Inglés II
FMMP233	Calculo en Varias Variables y Vectorial	FMM235	Cálculo en Varias Variables
FMMP234	Ecuaciones Diferenciales	FMM254	Ecuaciones Diferenciales
PCFI222	Mecánica del Sólido Rígido	FMF222	Sistemas Dinámicos
ING129	Inglés II	ING217 Y ING227	Inglés III Y Inglés IV
PCFI261	Modelos Computacionales de la Física	FMF270	Métodos Computacionales para la Física II
PCFI251	Métodos Matemáticos para Física y la Astronomía	FMF360	Métodos de la Física Matemática
PCFI271	Física Moderna	FMF390 O FMF341 O FMF371	* Mecánica Cuántica I O * Electrodinámica I O Laboratorio de Simulación I
PCFI241	Electromagnetismo	FMF241	Electromagnetismo
ING239	Inglés III		Sin Equivalencia

Dirección General de Docencia
Secretaría Académica

Universidad Andrés Bello

PCFI301	Modelos Contemporáneos de las Ciencias		Sin Equivalencia
PCFI391	Termodinámica	FMF250	Termodinámica y Ondas
PCFI323	Mecánica Clásica	FMF322	Mecánica Clásica
LFIS352	Métodos Matemáticos		Sin Equivalencia
ING249	Inglés IV		Sin Equivalencia
PCFI272	Laboratorio de Física Moderna	FMF282	Modelación Experimental III
LFIS342	Electrodinámica	FMF341	Electrodinámica Clásica I
LFIS381	Mecánica Cuántica I	FMF390	Mecánica Cuántica I
LFIS301	Taller I		Sin Equivalencia
CEGRS14	Responsabilidad Social	CEG004	Electivo de Formación General IV
LFIS482	Mecánica Cuántica II	FMF391	Mecánica Cuántica II
LFIS491	Mecánica Estadística	FMF392	Mecánica Estadística
LFIS495	Electivo de Licenciatura en Física I	FMF373	Laboratorio de Simulación II
LFIS402	Taller II		Sin Equivalencia
LFIS496	Electivo de Licenciatura en Física II	FMF375	Laboratorio de Simulación III
LFIS497	Electivo de Investigación	FMF393	Física de Sólidos
LFIS403	Taller III		Sin Equivalencia

TÍTULO QUINTO
Disposiciones Especiales

Artículo 12º.- A partir del año 2018, los estudiantes que ingresen al Programa de Licenciatura en Física, lo harán al presente plan de estudios.

Artículo 13º.- Todos los estudiantes del Programa de Licenciatura en Física ingresados al programa bajo el DUN º 1741/2011 y anteriores, serán asimilados al presente plan de estudios y quedarán exentos de realizar las siguientes asignaturas que se indican en la tabla, de acuerdo al nivel que cursen para evitar retrasos en su progresión curricular, el nivel estará dado si el estudiante tiene al menos una asignatura aprobada:

Dirección General de Docencia
Vicerectoría Académica

CÓDIGO	NIVEL (SEMESTRE)	ASIGNATURA
HUFL101	2	Filosofía de las Ciencias y Pensamiento Científico
HULF102	2	Epistemología de las Ciencias
PCFI301	6	Modelos Contemporáneos de la Ciencia
PCFI352	6	Métodos Matemáticos
LFIS301	6	Taller I
ING239	6	Inglés III
ING249	6	Inglés IV

Durante el año 2018 los estudiantes ingresados al programa bajo el DUN º 1741/2011 y anteriores deberán cursar y aprobar ING117 Inglés I, ING127 Inglés II, ING217 Inglés III e ING227 Inglés IV de su plan de origen.

En caso de no aprobar estas asignaturas en el plazo establecido, deberán cursar las asignaturas correspondientes al presente plan de estudios. La unidad académica deberá informar a registro curricular los estudiantes que aplican a estos casos.

Artículo 14°.- Los estudiantes no activos que soliciten reincorporarse a la carrera, serán asimilados al plan de estudios vigente y presentarán su situación académica a revisión conforme lo establece la tabla de equivalencias respectiva.

Artículo 15º.- El Decano de la Facultad de Ciencias Exactas estará habilitado para resolver las situaciones particulares que puedan surgir de la aplicación del presente el plan de estudio.

TÍTULO SEXTO
Programas de Estudio

Artículo 16º.- El plan de estudio se ha articulado de acuerdo a los distintos ámbitos de acción declarados en el Perfil de Egreso, considerando los resultados de aprendizaje que el estudiante debe alcanzar en su proceso formativo.

Artículo 17º.- El Departamento de Ciencias Físicas evaluará periódicamente el plan de estudios con el propósito de constatar el logro del perfil de egreso declarado. Como resultado de esta evaluación y en caso que proceda, se realizarán las mejoras pertinentes, las cuales deberán ser sancionadas por el Consejo de Facultad y enviadas a la Dirección de Innovación Curricular para

Dirección General de Docencia Vicerectoría Académica

Universidad Andrés Bello

evaluación, aprobación e incorporación al decreto universitario vigente, sin perjuicio del cumplimiento de las instancias reglamentarias establecidas para la modificación de planes de estudio.

Artículo 18º.- A continuación, se presentan los descriptores de cada una de las asignaturas que componen el plan de estudios del Programa. Para consultar los programas de estudio en detalle ver: Anexo Programas de Estudio.

Dirección General de Docencia
Vicerectoría Académica

DESCRIPTORES DE PROGRAMAS DE ASIGNATURA

I.- IDENTIFICACIÓN

Carrera: Licenciatura en Física

Unidad responsable: Departamento de Filosofía

Nombre: Filosofía de las Ciencias y Pensamiento Científico

Código: HUFL101

Periodo: Primer Semestre

Área de Conocimiento UNESCO: Área Humanidades y Artes – Sub Área Humanidades N°22

Requisito para cursar:	Requisitos previos:	Co - Requisitos:

II.- CARGA ACADÉMICA

Tipo de Actividad	SCT (horas cronológicas)	
	Directas	Personal
Teórico	1,5	3,0
Ayudantía		
Laboratorio		
Taller		
Terreno		
Clínico		
Total horas dedicación semanal	**4,5**	
Créditos	**3**	

III.- DESCRIPCIÓN

La asignatura de Filosofía de la Ciencia y Pensamiento Científico contribuye al desarrollo del ámbito de realización I: Dominio Pensamiento Científico y Cultura Científica del perfil de egreso de la carrera y tributa a los siguientes resultados de aprendizaje:

RA2: Organizar la información que sustenta una afirmación o hipótesis científica y los elementos que la validan o refutan en forma coherente y crítica.

RA3: Integrar contextos filosóficos y epistemológicos en los que se generan las ideas científicas, se interpretan resultados experimentales y desarrollan marcos teóricos, que le permitan tener una visión crítica de sus propios resultados y conclusiones.

Una vez finalizado el curso, el estudiante habrá alcanzado una comprensión general de los problemas de la filosofía de la ciencia a partir de diversos enfoques teóricos, lo que posibilitará

Dirección General de Docencia Vicerectoría Académica

una mayor comprensión tanto de la historia de las ciencias, como de su naturaleza, sus principales dimensiones y quehaceres.

IV.- APRENDIZAJES ESPERADOS	V.- CONTENIDOS
1.- Explicar los fundamentos y problemas específicos de la reflexión filosófica en torno a la ciencia. 2.- Analizar diferentes posiciones en un debate de filosofía de las ciencias contemporáneas.	**UNIDAD I: INTRODUCCIÓN** Tema 1: ¿Qué significa estudiar la ciencia filosóficamente? 1. Objeto y método de la reflexión filosófica. 2. Realidad conceptual y cultural de la ciencia. Tema 2: La historia y la sociología de la ciencia. - Interpretaciones pre científicas de la realidad y el paso "del mito al logos" en la Grecia clásica. - Surgimiento del paradigma científico experimental en el renacimiento: la "nueva ciencia". - Cambio conceptual y revoluciones científicas. **UNIDAD II: PRINCIPALES DEBATES DE LA FILOSOFIA DE LAS CIENCIAS CONTEMPORÁNEA.** Tema 1: Ciencia versus Pseudociencia: 1. Las hipótesis y su clasificación: contrastabilidad, compatibilidad y coherencia. 2. Verificacionismo y falsacionismo: La crítica de Popper al verificacionismo y teoría de la demarcación. 3. El método hipotético deductivo y el problema de la base empírica. 4. Filosofía de las ciencias sociales. Tema 2: Alcances del discurso científico. 1. Realismo v/s antirrealismo. 2. Objetividad v/s parcialidad en la

Dirección General de Docencia Vicerectoría Académica

	comunidad científica. 3. Crisis de confianza y trabajo científico en las sociedades postmoderna.

Dirección General de Docencia
Vicerectoría Académica

Universidad Andrés Bello

I.- IDENTIFICACIÓN

Carrera: Licenciatura en Física

Unidad responsable: Departamento de Matemáticas

Nombre: Cálculo Diferencial

Código: FMMP131

Periodo: Primer Semestre

Área de Conocimiento UNESCO: Área Ciencias – Sub área Matemáticas y estadística (46)

Requisito para cursar:	Requisitos previos:	Co - Requisitos:
FMMP132 Cálculo Integral FMMP113 Álgebra Lineal PCFI121 Mecánica de la Partícula		

II.- CARGA ACADÉMICA

Tipo de Actividad	SCT (horas cronológicas)	
	Directas	Personal
Teórico	4,5	9,0
Ayudantía		
Laboratorio		
Taller	1,5	
Terreno		
Clínico		
Total horas dedicación semanal	**15,0**	
Créditos	**9**	

III.- DESCRIPCIÓN

La asignatura Cálculo Diferencial contribuye al desarrollo del ámbito II: Dominio Disciplinar en Ciencias Físicas y tributa a los resultados de aprendizaje:

RA1. Integrar conceptos fundamentales de matemáticas y física en la solución problemas en ciencias exactas.

RA3. Aplicar herramientas de programación, modelamiento computacional y simulación, para comprender y resolver fenómenos físicos.

El curso constituye una instancia de aprendizaje, indagación, reflexión, y desarrollo de destrezas y habilidades propias del cálculo diferencial en una variable. Más concretamente, se enfoca en el análisis y aplicación de los conceptos de función, límite y continuidad y derivadas. Estos conceptos son la base para comprender los tópicos a tratar en las disciplinas de profundización de las ciencias físicas.

Dirección General de Docencia Vicerectoría Académica

Al término del curso el alumno será capaz de comprender y aplicar los conceptos fundamentales de las funciones de una variable real.

IV.- APRENDIZAJES ESPERADOS	V.- CONTENIDOS
1.- Operar con las principales familias de funciones. 2.- Aplicar los conceptos de límite y continuidad en el estudio de funciones de una variable real. 3.- Analizar las propiedades de funciones mediante el estudio de sus derivadas 4.- Establecer propiedades cualitativas y cuantitativas en problemas de modelación que incluyen límites, derivadas y continuidad.	**UNIDAD I: FUNCIONES DE UNA VARIABLE REAL** • Números reales: operatoria y propiedades fundamentales. • Funciones de una variable real. • Funciones constantes, afines, cuadráticas, racionales. Funciones por ramas. • Dominio y recorrido, funciones inyectivas, sobreyectivas, biyectivas. • Estudio del signo de una función. • Representación gráfica. • Composición e iteración de funciones. • Función inversa. • Funciones exponenciales y logarítmicas. • Trigonometría básica, funciones trigonométricas y sus inversas. • Estudio gráfico de funciones y familias de funciones a un parámetro. • Cambio de variables. **UNIDAD II: LÍMITES Y CONTINUIDAD** • Introducción: el infinito como cardinal y como proceso, concepto intuitivo de límites y continuidad. • Límites laterales, al infinito y de valor infinito. • Propiedades del límite. • Propiedades de las funciones continuas. • Convergencia y divergencia. • Límites especiales. • Cálculo de límites. • Definición de la función exponencial como un límite. • Teorema del valor intermedio. • Extremos absolutos de una función

Dirección General de Docencia
Vicerectoría Académica

	definida en un intervalo cerrado y acotado. **UNIDAD III: DERIVADAS** • Noción intuitiva de derivada. Tangente, tasa de cambio, índice de crecimiento. • Definición formal de derivada en un punto. • La función derivada. • Derivadas elementales • Álgebra de derivadas • Regla de la cadena. • Derivadas de orden superior. • Derivación implícita. • Derivada de funciones inversas. **UNIDAD IV: APLICACIONES** • Razón de cambio. • Teorema de Rolle y del Valor Medio. • Aplicación de la derivada primera para determinar crecimiento y decrecimiento de una función. • Aplicación de la derivada segunda para determinar concavidad. • Regla de L'Hopital. • Estudio analítico y representación gráfica de funciones. • Optimización.

Dirección General de Docencia
Secretaría Académica

I.- IDENTIFICACIÓN

Carrera: Licenciatura en Física
Unidad responsable: Departamento de Matemáticas
Nombre: Algebra
Código: FMMP111
Periodo: Primer Semestre
Área de Conocimiento UNESCO: Área Ciencias – Sub área Matemáticas y estadística (46)

Requisito para cursar:	Requisitos previos:	Co - Requisitos:
FMMP113 Álgebra Lineal		

II.- CARGA ACADÉMICA

Tipo de Actividad	SCT (horas cronológicas)	
	Directas	Personal
Teórico	4,5	9,0
Ayudantía		
Laboratorio		
Taller	1,5	
Terreno		
Clínico		
Total horas dedicación semanal	**15,0**	
Créditos	**9**	

III.- DESCRIPCIÓN

La asignatura Álgebra contribuye al desarrollo del ámbito II: Dominio Disciplinar en Ciencias Físicas y tributa a los resultados de aprendizaje:

RA1. Integrar conceptos fundamentales de matemáticas y física en la solución problemas en ciencias exactas.

RA3. Aplicar herramientas de programación, modelamiento computacional y simulación, para comprender y resolver fenómenos físicos.

El alumno al finalizar el curso dominará conceptos básicos del álgebra como números complejos, números reales, polinomios y trigonometría. Distinguirá ecuaciones que pueden ser resueltas algebraicamente de aquellas que pueden ser resueltas numéricamente y en ese caso las resolverá en el computador. Razonará correctamente usando el pensamiento matemático, y será capaz de comunicar de manera escrita y verbal sus resultados. Finalmente integrará conocimientos

Dirección General de Docencia Vicerrectoría Académica

Universidad Andrés Bello

más avanzados del álgebra como espacios de congruencias, relaciones entre la trigonometría, plano complejo y geometría vectorial. Además, podrá manipular expresiones algebraicas en el computador y será capaz de evaluarlas numéricamente.

IV.- APRENDIZAJES ESPERADOS	V.- CONTENIDOS
1.- Dominar el manejo y resolución de expresiones algebraicas básicas, incluyendo polinomios, funciones trigonométricas y expresiones paramétricas. 2.- Examinar afirmaciones matemáticas escritas en lenguaje lógico incluyendo cuantificadores. 3.- Dominar conceptos fundamentales del algebra necesarios para el modelamiento de problemas físicos. 4.- Aplicar el pensamiento matemático en el estudio de tópicos del álgebra.	**UNIDAD I: BASES** • Números reales y representación de punto flotante. • Elementos de algebra • Elementos de geometría • polinomios y expresiones racionales • Raíces enésimas, exponentes racionales. • Números complejos, ecuaciones cuadráticas. • Trigonometría en el círculo unitario. • Identidades trigonométricas fundamentales. • Notación de sumatorias y pitatorias • Ecuaciones paramétricas **UNIDAD II: INTRODUCCIÓN AL PENSAMIENTO MATEMÁTICO** • introducción al lenguaje matemático • conectivos lógicos: y, o, negación. • Implicancia y condicionales. • Equivalencia y bicondicionales • Cuantificadores y conjuntos • Implementación de cuantificadores mediante algoritmos • Introducción a las demostraciones: - División y algoritmo de Euclides - Inducción - Continuidad vía cuantificadores **UNIDAD III: CONJUNTOS, FUNCIONES Y RELACIONES** • Algebras de conjuntos • Funciones y relaciones de equivalencia • Congruencias Z/nZ, Círculo, Toro. **UNIDAD IV:TÓPICOS DE ALGEBRA** • Funciones polinomiales y Teorema Fundamental del Algebra • Coordenadas polares

Dirección General de Docencia
Vicerrectoría Académica

	• Plano complejo y Formula de Euler • Vectores en el plano • Operaciones básicas de matrices • Conexiones entre trigonometría, Matrices y Complejos Grupos y subgrupos especiales (grupos de rotación, congruencias, matrices, etc).

Dirección General de Docencia
Vicerectoría Académica

Universidad Andrés Bello

I.- IDENTIFICACIÓN

Carrera: Licenciatura en Física

Unidad responsable: Departamento de Física

Nombre: Modelos Fisicomatemáticos

Código: PCFI101

Periodo: Primer Semestre

Área de Conocimiento UNESCO: Área Ciencias – Sub área Ciencias físicas (44)

Requisito para cursar:	Requisitos previos:	Co - Requisitos:
PCFI301 Modelos Contemporáneos de las Ciencias		

II.- CARGA ACADÉMICA

Tipo de Actividad	SCT (horas cronológicas)	
	Directas	Personal
Teórico	2,25	4
Ayudantía		
Laboratorio		
Taller		
Terreno		
Clínico		
Total horas dedicación semanal	**6,25**	
Créditos	**4**	

III.- DESCRIPCIÓN

La asignatura Modelos Fisicomatemáticos contribuye al desarrollo del ámbito II: Dominio Disciplinar en Ciencias Físicas del perfil de egreso de la carrera y tributa al siguiente resultado de aprendizaje:

RA1. Integrar conceptos fundamentales de matemáticas y física en la solución problemas en ciencias exactas.

Además contribuye indirectamente al desarrollo del ámbito I: Dominio Pensamiento Científico y Cultura Científica y tributa a los siguientes resultados de aprendizaje:

RA2. Organizar la información que sustenta una afirmación o hipótesis científica y los elementos que la validan o refutan en forma coherente y crítica.

RA3. Integrar contextos filosóficos y epistemológicos en las que se generan las ideas científicas, se interpretan resultados experimentales y desarrollan marcos teóricos, que le permitan tener una visión crítica de sus propios resultados y conclusiones.

Esta asignatura corresponde a la formación en ciencias básicas del estudiante, otorgando las

Dirección General de Docencia Vicerrectoría Académica

bases y cimientos conceptuales para el desarrollo de los conocimientos y las habilidades que debe poseer, ya que interactúa con modelos de otras áreas de las ciencias y la ingeniería.

El curso tiene un carácter integrado entre experiencia experimental, interpretación de resultados y revisión teórica de los hallazgos con el fin de ubicarlos adecuadamente en el andamiaje de la física. Las actividades se desarrollan en colaboración con pares y se buscará dar énfasis a las conclusiones que se extraigan de los resultados y al desarrollo de las habilidades del pensamiento científico de los participantes.

IV.- APRENDIZAJES ESPERADOS	V.- CONTENIDOS
1.- Analizar tanto la validez como el rango de validez de los resultados obtenidos a partir de procedimiento experimental. 2.- Aplicar metodologías experimentales así como herramientas básicas de la matemática en la formulación de relaciones de interés físico. 3.- Utilizar modelos matemáticos sencillos en la descripción de fenómenos recurrentes en Ciencias Físicas	**UNIDAD I: MEDICIÓN Y LEYES FÍSICAS** 1. Medición, errores y su tratamiento. 2. Estimaciones de Fermi. 3. Muchos datos, distribución gaussiana y análisis estadístico. 4. Variables físicas y diagramas de dispersión. 5. Ajuste de datos, rectificación, Leyes Físicas y noción de función. **UNIDAD II: HERRAMIENTAS MATEMÁTICAS Y PROBLEMAS DE LA FÍSICA** 1. Sistemas de referencia, vectores, trayectoria, posición y velocidad media y cambios de sistema de referencia. 2. Pendiente, rapidez de cambio y noción física de la derivada. 3. Áreas bajo la curva en gráficos y aproximación física a la integral de Riemann. 4. Aproximación de funciones i. Expansión Binomial ii. Serie de Taylor **UNIDAD III: MODELOS MATEMÁTICOS EN LA FÍSICA** 1. Conservación de propiedades en sistemas físicos 2. Modelos de dependencia lineal y cuadráticos. 3. Modelos de interacción a distancia ($1/r^2$). 4. Modelos periódicos 5. Modelos exponenciales y logarítmicos

Dirección General de Docencia
Vicerrectoría Académica

Universidad Andrés Bello

I.- IDENTIFICACIÓN

Carrera: Licenciatura en Física

Unidad responsable: Departamento de Ciencias Físicas

Nombre: Programación para Física y Astronomía

Código: PCFI161

Periodo: Primer Semestre

Área de Conocimiento UNESCO: Área Ciencias – Sub Área Ciencias Físicas (N°44)

Requisito para cursar:	Requisitos previos:	Co - Requisitos:
FMMP132 Cálculo Integral FMMP113 Álgebra Lineal PCFI261 Modelos Computacionales de la Física		

II.- CARGA ACADÉMICA

Tipo de Actividad	SCT (horas cronológicas)	
	Directas	Personal
Teórico		
Ayudantía		
Laboratorio		
Taller	3	6
Terreno		
Clínico		
Total horas dedicación semanal	9	
Créditos	5	

III.- DESCRIPCIÓN

La asignatura Programación para Física y Astronomía contribuye al desarrollo del ámbito de acción II: Dominio Disciplinar en Ciencias Físicas del perfil de egreso de la carrera y tributa a los siguientes resultados de aprendizaje:

RA2. Solucionar problemas físicos teóricos y aplicados usando conceptos fundamentales propios de la Mecánica Clásica, Electrodinámica, Termodinámica y Física Moderna.

RA3. Aplicar herramientas de las ciencias de la computación a la creación de modelos computacionales y simulaciones para comprender y predecir la evolución de fenómenos físicos.

En este curso se entregarán las bases conceptuales de la programación general y específica de phyton necesarias para el manejo de variables y el desarrollo de algoritmos. El curso se desarrolla formato Taller en torno a una actividad de bloques en los que el profesor presenta los contenidos principales y los conceptos que forman parte de la asignatura y luego el alumno realiza un conjunto de actividades asociadas al tema en estudio.

Dirección General de Docencia Vicerectoría Académica

Al finalizar el curso el estudiante será capaz de realizar listas, arreglos, ciclos, análisis de datos y algoritmos utilizando phyton.

IV.- APRENDIZAJES ESPERADOS	V.- CONTENIDOS
1.- Examinar los elementos fundamentales de la programación haciendo consideraciones sobre los alcances numéricos de las CPU. 2.- Desarrollar programas elementales utilizando Python. 3.- Utilizar controladores en el diseño de programas haciendo consideraciones de uso de memoria y almacenamientos de datos en phyton. 4.- Construir ciclos sobre elementos de memoria, y su uso en el diseño de algoritmos y gráficas de datos y simulaciones mediante el uso de la librería MatPlotLib. 5.- Aplicar del paradigma de programación orientada a objetos al manejo elemental de datos y estadísticas. 6.- Diseñar algoritmos complejos, orientados a la resolución de problemas específicos tomando ventaja de las nuevas arquitecturas de hardware, a partir de cálculos de multiprocesamiento.	**UNIDAD I: ELEMENTOS BÁSICOS** 1. Diseño de Programas Computacionales 2. Shell, Editores y Ejecución 3. El intérprete Python 4. Representación numérica & IEEE Floating Point Numbers, Machine Precision. **UNIDAD II: PROGRAMACIÓN EN PYTHON** 1. Tipos de variables y asignación 2. Elementos I/O y manejo de ficheros 3. Aritmética 4. Funciones, paquetes, y módulos. **UNIDAD III: CONTROLADORES Y ARREGLOS** 1. El statement if & while 2. Break and continue 3. Listas y arreglos 4. Aritmética de arreglos 5. Slicing **UNIDAD IV: EL CICLO FOR, GRÁFICAS** 1. Ciclos indefinidos 2. Loop interactivos 3. Matplotlib y Gráficos Simples 4. Gráficos tipo Scatter, Densidad, y 3D **UNIDAD V: CLASES & ANALISIS DE DATOS** 1. Estructuras 2. Encapsulamiento 3. Listas y Diccionarios 4. Estadística Simple con listas 5. Elementos Avanzados de NUMPY **UNIDAD VI: ALGORITMOS, & PERFORMANCE** 1. Algoritmos de Búsquedas 2. Recursividad 3. Sorting

Dirección General de Docencia
Secretaría Académica

Universidad Andrés Bello

	4. Elementos básicos de cálculo en paralelo en Python. 5. Utilización de hilos para problemas complejos.

Dirección General de Docencia
Vicerrectoría Académica

I. IDENTIFICACIÓN

Carrera: Licenciatura en Física

Unidad responsable: Dirección de Educación General

Nombre: Habilidades Comunicativas

Código: CEGHC11

Periodo: Segundo Semestre

Área de Conocimiento UNESCO: Área Humanidades y Artes - Sub Área Humanidades (22)

Requisitos para cursar:	**Requisitos previos:** No tiene	**Co - Requisitos:** No tiene
PCFI301 Modelos Contemporáneos de las Ciencias		

II. CARGA ACADÉMICA

Tipo de Actividad	**SCT (horas cronológicas)**	
	Directas	**Personal**
Teórico		
Ayudantía		
Laboratorio		
Taller	3	3
Terreno		
Clínico		
Total horas dedicación semanal	6	
Créditos	4	

III. DESCRIPCIÓN

Curso impartido bajo la modalidad de taller que tiene como objetivo desarrollar en el estudiante habilidades comunicativas orales y escritas, a fin de optimizar su comunicación tanto profesional como en la vida diaria. El estudiante desarrollará las habilidades de tal manera que podrá comprender todo discurso tanto oral como escrito y a la vez producir sus propios discursos de manera coherente, lógica, fluida y con el tono y el estilo adecuado a cualquier circunstancia.

Su formación contempla el desarrollo del Resultado de Aprendizaje de Formación General "Desarrollar el pensamiento crítico a través de la argumentación, exponiendo a través de un lenguaje oral y escrito adecuado al ámbito académico y profesional, y utilizando un método basado en criterios, hechos y evidencias". Lo anterior se enmarca en el programa de Educación general de la UNAB que tiene por objetivo, dotar a los estudiantes de habilidades de formación transferibles a cualquier área disciplinar.

Dirección General de Docencia Vicerectoría Académica

Universidad Andrés Bello

IV. APRENDIZAJES ESPERADOS	V. CONTENIDOS
1.- Redactar textos de forma coherente y clara, usando las normas lingüísticas y sintácticas, gramaticales y ortográficas del idioma. 2.- Exponer un tema con propiedad lingüística y comunicativa, haciendo uso de tics. 3.- Expresar de manera oral y escrita, con solidez argumentativa ideas o posturas, ciñéndose a la estructura del modelo A.R.E. (Afirmaciones+ Razones+ Evidencias).	**UNIDAD I: PRODUCCIÓN DE TEXTOS.** - Los objetivos de la comunicación, y los lectores a los que va dirigido. - Conocimientos básicos de la comunicación lingüística. - Autocorrección sintáctica, ortográfica y gramatical. **UNIDAD II: LA COMUNICACIÓN VERBAL Y NO VERBAL.** - Funciones de la comunicación no verbal en la intervención humana. - La importancia de la palabra en relación a la identidad del ser. - Somos lo que hablamos y cómo hablamos. - Pensar antes de hablar. - Factores de la comunicación oral como el discurso corporal, y otros componentes paralingüísticos. - Técnicas básicas de Tics. **UNIDAD III: LA ARGUMENTACIÓN Y LA EXPRESIÓN ORAL Y ESCRITA.** - Organización y estructura de una presentación oral. Argumentativa. - Manejo del raciocinio y la velocidad de pensamiento. - Recursos para una buena comunicación oral., que la disertación sea fluida, interesante y capte la atención del auditorio. - Estructura básica de la argumentación. - modelo ARE.

Dirección General de Docencia
Directoria Académica

I.- IDENTIFICACIÓN

Carrera: Licenciatura en Física

Unidad responsable: Departamento de Filosofía

Nombre: Epistemología de las Ciencias

Código: HUFL102

Periodo: Segundo Semestre

Área de Conocimiento UNESCO: Área Humanidades y Artes – Sub Área Humanidades N°22

Requisito para cursar:	Requisitos previos:	Co - Requisitos:

II.- CARGA ACADÉMICA

Tipo de Actividad	SCT (horas cronológicas)	
	Directas	Personal
Teórico	1,5	1,5
Ayudantía		
Laboratorio		
Taller		
Terreno		
Clínico		
Total horas dedicación semanal	3	
Créditos	2	

III.- DESCRIPCIÓN

La asignatura de Epistemología de las Ciencias contribuye al desarrollo del ámbito de realización I: Dominio Pensamiento Científico y Cultura Científica del perfil de egreso de la carrera y tributa a los siguientes resultados de aprendizaje:

RA2: Organizar la información que sustenta una afirmación o hipótesis científica y los elementos que la validan o refutan en forma coherente y crítica.

RA3: Integrar contextos filosóficos y epistemológicos en las que se generan las ideas científicas, se interpretan resultados experimentales y desarrollan marcos teóricos, que le permitan tener una visión crítica de sus propios resultados y conclusiones.

Una vez finalizado el curso, el estudiante habrá alcanzado una comprensión general de los problemas de la epistemología contemporánea a partir de diversos enfoques teóricos, y podrá aplicarlos al examen de la actividad científica, tanto en la esfera de la producción de nuevo conocimiento, como de la comunicación y evaluación del mismo.

Dirección General de Docencia
Vicerectoría Académica

Universidad Andrés Bello

IV.- APRENDIZAJES ESPERADOS	V.- CONTENIDOS
1.- Examinar diferentes aproximaciones al problema del conocimiento desde la historia de la epistemología. 2.- Analizar diferentes propuestas epistemológicas contemporáneas para situar teóricamente las teorías y discusiones en ciencia contemporánea. 3.- Explicar la relevancia de la reflexión epistemológica para las ciencias.	**UNIDAD I: ¿QUÉ ES EL CONOCIMIENTO?** Historia de la pregunta por el conocimiento: a. La teoría del conocimiento en la época antigua, medieval y moderna. b. Recepción de la gnoseología moderna en la tradición contemporánea. **UNIDAD II: DEBATES DE LA EPISTEMOLOGÍA CONTEMPORÁNEA SOBRE CONOCIMIENTO Y LA JUSTIFICACIÓN** El problema del 'conocimiento' científico. a. Escenarios escépticos. b. Conocimiento a priori y conocimiento empírico (probabilidad) en la ciencia. b. Conocimiento como "Creencia verdadera Justificada". c. Conocimiento como 'habilidad'. Teorías de la Justificación Epistémica: Internalismo v/s externalismo. a. Fundacionalismo. b. Coherentismo. c. Confiabilismo del proceso. d. Epistemología de la Virtud. **UNIDAD III: VIRTUDES DE LA COMUNIDAD CIENTÍFICA, AUTORIDAD EPISTÉMICA Y DESACUERDO.** a. Vicios y virtudes de la investigación científica. b. Dependencia epistémica e informacional: testimonio y divulgación científica. c. Desacuerdo entre pares: problemas y propuestas.

Dirección General de Docencia
Secretaría Académica

I.- IDENTIFICACIÓN

Carrera: Licenciatura en Física

Unidad responsable: Departamento de Matemáticas

Nombre: Cálculo Integral

Código: FMMP132

Periodo: Segundo Semestre

Área de Conocimiento UNESCO: Área Ciencias – Sub área Matemáticas y estadística (46)

Requisito para cursar:	Requisitos previos:	Co - Requisitos:
FMMP233 Cálculo en Varias Variables y Vectorial FMMP234 Ecuaciones Diferenciales	FMMP131 Cálculo Diferencial PCFI161 Programación para Física y Astronomía	

II.- CARGA ACADÉMICA

Tipo de Actividad	SCT (horas cronológicas)	
	Directas	Personal
Teórico	4,5	9,0
Ayudantía		
Laboratorio		
Taller		
Terreno		
Clínico		
Total horas dedicación semanal	**13,5**	
Créditos	**8**	

III.- DESCRIPCIÓN

La asignatura Cálculo Integral contribuye al desarrollo del ámbito II: Dominio Disciplinar en Ciencias Físicas y tributa a los resultados de aprendizaje:

RA1. Integrar conceptos fundamentales de matemáticas y física en la solución problemas en ciencias exactas.

RA2. Solucionar problemas físicos teóricos y aplicados usando conceptos fundamentales propios de la Mecánica Clásica, Electrodinámica, Termodinámica y Física Moderna.

En este curso se estudian los elementos principales del cálculo integral en una variable. Se estudian las principales técnicas de integración, las cuales son aplicadas en el cálculo de longitudes y áreas, y en la solución de problemas de la física. Se introducen los conceptos básicos de sucesiones y series, y se utilizan para representar funciones como series de potencias.

Dirección General de Docencia
Secretaría Académica

Universidad Andrés Bello

IV.- APRENDIZAJES ESPERADOS	V.- CONTENIDOS
1.- Explicar la integral definida como un proceso límite. 2.- Dominar conceptual y técnicamente el Teorema Fundamental del Cálculo. 3.- Aplicar el Cálculo Integral al modelamiento y resolución de problemas geométricos y físicos. 4.- Examinar convergencia y divergencia de series, y sus aplicaciones a la aproximación de funciones y resolución de problemas.	**UNIDAD I: INTEGRACIÓN** - El problema del área - Sumas de Riemann - Integrales definidas - Propiedades básicas **UNIDAD II: TEOREMA FUNDAMENTAL DEL CÁLCULO** - Primitivas o antiderivadas - Primero y segundo teorema fundamental - técnicas de integración - Teorema de cambio de variable - Integrales impropias **UNIDAD III: APLICACIONES** - Volúmenes, - Longitudes - Superficies - aplicaciones a la física **UNIDAD IV: SUCESIONES Y SERIES** - Sucesiones y convergencia - Series infinitas - Criterios de convergencia - Series de Potencias - Series de Funciones Especiales - Series de Taylor y aproximación de funciones - Aplicaciones

Dirección General de Docencia
Vicerrectoría Académica

I.- IDENTIFICACIÓN

Carrera: Licenciatura en Física

Unidad responsable: Departamento de Matemáticas

Nombre: Álgebra Lineal

Código: FMMP113

Periodo: Segundo Semestre

Área de Conocimiento UNESCO: Área Ciencias – Sub área Matemáticas y estadística (46)

Requisito para cursar:	Requisitos previos:	Co - Requisitos:
FMMP234 Ecuaciones Diferenciales	FMMP111 Álgebra PCFI161 Programación para Física y Astronomía	

II.- CARGA ACADÉMICA

Tipo de Actividad	SCT (horas cronológicas)	
	Directas	Personal
Teórico	4,5	9,0
Ayudantía		
Laboratorio		
Taller	1,5	
Terreno		
Clínico		
Total horas dedicación semanal	**15,0**	
Créditos	**9**	

III.- DESCRIPCIÓN

La asignatura Álgebra Lineal contribuye al desarrollo del ámbito II: Dominio Disciplinar en Ciencias Físicas y tributa a los resultados de aprendizaje:

RA1. Integrar conceptos fundamentales de matemáticas y física en la solución problemas en ciencias exactas.

RA2. Solucionar problemas físicos teóricos y aplicados usando conceptos fundamentales propios de la Mecánica Clásica, Electrodinámica, Termodinámica y Física Moderna.

RA3. Aplicar herramientas de las ciencias de la computación a la creación de modelos computacionales y simulaciones para comprender y predecir la evolución de fenómenos físicos.

El curso tiene como finalidad el estudio de la teoría de las matrices y sus aplicaciones a la física. Al finalizar el curso el estudiante será capaz de estudiar los sistemas lineales de forma de poder resolverlos y analizarlos (con y sin ayuda del computador).

Dirección General de Docencia Vicerrectoría Académica

Universidad Andrés Bello

Además podrá estudiar los espacios vectoriales, en especial los asociados a las matrices, de forma de entender de mejor manera los comportamientos de los sistemas lineales. Aprenderá la importancia de los conceptos de independencia lineal, generadores, bases, dimensión y ortogonalidad. Interpretará las matrices como transformaciones lineales entre espacios vectoriales.

Por último, podrá determinar si una transformación lineal es diagonalizable, diagonalizar e interpretar geométricamente esta diagonalización para su aplicación en problemas físicos.

IV.- APRENDIZAJES ESPERADOS	V.- CONTENIDOS
1.- Interpretar conjuntos solución de sistemas de ecuaciones lineales. 2.- Dominar el álgebra de matrices. 3.- Analizar las propiedades y conceptos fundamentales de los espacios vectoriales tales como independencia lineal, generadores, bases, dimensión y ortogonalidad. 4.- Describir la diagonalización de una matriz desde sus enfoques algebraicos y geométricos. Entender sus aplicaciones a problemas de la física.	**UNIDAD I: ECUACIONES LINEALES.** - Sistema de ec. lineales. - Reducción por filas y forma escalonada. - Ecuaciones vectoriales. - Ecuación matricial Ax = b. - Conjunto solución de sist. lineales. - Modelos lineales. - Independencia lineal. - Transformaciones lineales. **UNIDAD II: ÁLGEBRA DE MATRICES.** - Operaciones de matrices. - Matriz inversa. - Subespacios de R^n. **UNIDAD III: ESPACIOS VECTORIALES.** - Espacios vectoriales y subespacios. - Núcleos, espacio columna. - Bases. - Sistema de coordenadas. - Dimensión. - Cambio de base. - Aplicación a ecuaciones de diferencias. - Producto interno y ortogonalidad. - Conjuntos Ortogonales. - Proyección ortogonal. **UNIDAD IV: VALORES Y VECTORES PROPIOS.** - Valores y vectores propios. - Diagonalización. - Vectores propios y transformaciones lineales. - Valores propios complejos. - Sistemas dinámicos discretos. - Matrices simétricas y aplicaciones.

Dirección General de Docencia
Vicerrectoría Académica

I.- IDENTIFICACIÓN

Carrera: Licenciatura en Física

Unidad responsable: Departamento de Física

Nombre: Mecánica de la Partícula

Código: PCFI121

Periodo: Segundo Semestre

Área de Conocimiento UNESCO: Área Ciencias – Sub área Ciencias Físicas (44)

Requisito para cursar:	Requisitos previos:	Co - Requisitos:
PCFI222 Mecánica del Sólido Rígido PCFI391 Termodinámica	FMMP131 Cálculo Diferencial	

II.- CARGA ACADÉMICA

Tipo de Actividad	SCT (horas cronológicas)	
	Directas	Personal
Teórico	3	6,75
Ayudantía	1,5	
Laboratorio		
Taller		
Terreno		
Clínico		
Total horas dedicación semanal	**11,25**	
Créditos	**7**	

III.- DESCRIPCIÓN

La asignatura Mecánica de la Partícula contribuye al desarrollo del ámbito II: Dominio Disciplinar en Ciencias Físicas y tributa al resultado de aprendizaje:

RA1. Integrar conceptos fundamentales de matemáticas y física en la solución problemas en ciencias exactas.

Esta asignatura corresponde a la formación en ciencias básica del estudiante, otorgando las bases y cimientos conceptuales para el desarrollo de los conocimientos y las habilidades que debe poseer, ya que interactúa con modelos de otras áreas de las ciencias e ingeniería.

En este curso se estudiaran las leyes fundamentales de la mecánica clásica bajo la formulación newtoniana, se presentarán los conceptos de movimiento, fuerza, trabajo y energía, brindándole al estudiante herramientas para el análisis de fenómenos relacionados con el movimiento de cuerpos, especialmente aquel perteneciente al mundo macroscópico y cuya rapidez es muy inferior a la velocidad de la luz. Al finalizar al curso, el estudiante podrá analizar y resolver problemas de la mecánica de la partícula en la formulación newtoniana.

Dirección General de Docencia
Vicerectoría Académica

Universidad Andrés Bello

IV.- APRENDIZAJES ESPERADOS	V.- CONTENIDOS
1.- Aplicar las reglas de operatoria vectorial en contexto de la descripción física de un sistema. 2.- Aplicar los principios de conservación de propiedades mecánicas de un sistema físico considerando su interacción con el medio. 3.- Resolver problemas de cinemática de la partícula en una, dos y tres dimensiones.	**UNIDAD I: VECTORES** 1. Escalares y Vectores. 2. Vectores unitarios en coordenadas cartesianas, cilíndricas, esféricas e intrínsecas. 3. Representaciones y Operaciones Vectoriales. 4. Ecuación vectorial de la recta y del plano y ecuaciones paramétricas. 5. Posición, velocidad y aceleración en sistemas de coordenadas rectangulares cilíndricas, esféricas e intrínsecas. 6. Campos Escalares, líneas equipotenciales y Gradiente de un campo escalar. 7. Campos Vectoriales y Rotor. **UNIDAD II: SISTEMAS FÍSICOS Y SUS PROPIEDADES MECÁNICAS** 1. Noción de sistema físico, sistemas abiertos y cerrados 2. Propiedades físicas de sistemas mecánicos: Masa, Energía cinética y Momentum Lineal y Momentum Angular 3. Sistemas cerrados, leyes de conservación e intercambio de propiedades físicas. 4. Fuerza y energía potencial. 5. Trabajo Infinitesimal e integrales de línea. i. Trabajo Neto, Energía Cinética, Potencia. ii. Teorema de Trabajo y energía Cinética. iii. Fuerzas Conservativas y no conservativas. 6. Impulso, cambio de Momentum lineal u fuerzas. 7. Conservación del Momentum lineal 8. Fuerzas internas y ley de acción y reacción 9. Leyes de Newton y aplicaciones considerando i. Fuerzas constantes ii. Fuerzas variables en el tiempo. iii. Fuerzas variables en la posición iv. Aplicaciones para modelos oscilatorios y fuerzas que decaen

Dirección General de Docencia
Vicerrectoría Académica

	con $1/r^2$. v. Potencial efectivo y Órbitas 10. Sistemas inerciales y no inerciales **UNIDAD III: CINEMATICA DE LA PARTÍCULA** a. Descripción del movimiento de que describe trayectorias. i. rectas ii. parabólicas iii. circulares iv. Cónicas v. Movimiento curvilíneo general b. Movimiento relativo, sistemas de referencia.

Dirección General de Docencia
Vicerrectoría Académica

Universidad Andrés Bello

I. IDENTIFICACIÓN

Carrera: Licenciatura en Física
Unidad responsable: Departamento de Inglés
Nombre: Inglés I
Código: ING119
Periodo: Tercer Semestre
Área de Conocimiento UNESCO: Área Humanidades y Artes. Sub Área Humanidades (22)

- **Lenguas y Culturas Extranjeras**
- **Interpretación y Traducción**

Requisito para cursar:	Requisitos previos:	Co - Requisitos:
ING129 Inglés II		

II. CARGA ACADÉMICA

Tipo de Actividad	SCT (horas cronológicas)	
	Directas	Personal
Teórico	4,5	4,5
Ayudantía		
Laboratorio		
Taller		
Terreno		
Clínica		
Online		
Total horas dedicación semanal	9	
Créditos	5	

III. DESCRIPCIÓN

Curso de carácter introductorio, que sienta las bases para la adquisición de las competencias lingüísticas de los niveles A1 del Marco Común Europeo de las Lenguas. En este contexto, esta asignatura tributa al perfil de egreso en el Ámbito de Educación General e Inglés, específicamente al resultado de aprendizaje numero 4: Desarrollar habilidades comunicativas en el idioma inglés, para desenvolverse en situaciones cotidianas, laborales y académicas

Al finalizar el curso, el estudiante será capaz de comunicarse efectiva y naturalmente, en forma oral y escrita, en ámbitos de la vida diaria, desde el contexto personal hasta los entornos más cercanos, refiriéndose al pasado reciente, usando una escritura, pronunciación y entonación adecuadas.

Dirección General de Docencia Vicerrectoría Académica

IV. APRENDIZAJES ESPERADOS	V. CONTENIDOS
1. Comunicar efectivamente información personal utilizando estructuras básicas, ya sea en forma oral o escrita.	**UNIDAD I: "ALL ABOUT YOU"** - Say "hello and goodbye" - Exchange personal information. - Thank people.
2. Describir efectivamente el interior de la sala de clases utilizando estructuras básicas, ya sea en forma oral o escrita.	**UNIDAD II: "IN CLASS"** - Ask and say where people are. - Ask and say where things are in a room. - Apologize
3. Expresar ideas y opiniones acerca de información sobre otras personas utilizando estructuras básicas, ya sea en forma oral o escrita.	**UNIDAD III: "FAVORITE PEOPLE"** - Talk about favorite celebrities, friends and family. - Describe people's personalities.
4. Describir efectivamente aspectos de la vida cotidiana utilizando estructuras básicas, ya sea en forma oral o escrita.	**UNIDAD IV: "EVERYDAY LIFE"** - Describe a typical morning routine. - Discuss weekly routines. - Get to know someone.
5. Expresar gustos y preferencias personales utilizando estructuras básicas, ya sea en forma oral o escrita.	**UNIDAD V: "FREE TIME"** - Discuss free time activities. - Talk about TV shows you like and don't like.
6. Comunicar efectivamente información relacionada con el entorno en que se habita utilizando estructuras básicas, ya sea en forma oral o escrita.	**UNIDAD VI: "NEIGHBORHOODS"** - Describe a neighborhood. - Ask for and tell the time. - Make suggestions.
7. Describir actividades al aire libre utilizando estructuras básicas, ya sea en forma oral o escrita.	**UNIDAD VII: "OUT AND ABOUT"** - Describe the weather. - Talk about sports and exercise.
8. Comunicar efectivamente hábitos de vestuario y su adquisición utilizando estructuras básicas, ya sea en forma oral o escrita.	**UNIDAD VIII: "SHOPPING"** - Talk about clothes. - Ask for and give prices. - Discuss shopping habits.
9. Comunicar efectivamente ideas sobre viajes, lugares turísticos, países y sus habitantes utilizando estructuras básicas, ya sea en forma oral o escrita.	**UNIDAD IX: "A WIDE WORLD"** - Give sightseeing information. - Talk about countries you want to travel to - Discuss internation foods, places, and people.

Dirección General de Docencia
Vicerectoría Académica

Universidad Andrés Bello

10. Expresar acciones realizadas recientemente utilizando estructuras básicas, ya sea en forma oral o escrita. 11. Comunicar efectivamente recuerdos del pasado utilizando estructuras básicas, ya sea en forma oral o escrita. 12. Describir efectivamente hábitos alimenticios utilizando estructuras básicas, ya sea en forma oral o escrita.	**UNIDAD X: "BUSY LIVES"** - Ask for and give information about the recent past. - Describe the past week. **UNIDAD XI: "LOOKING BACK"** - Describe experiences such as your first day of school or work. - Talk about a vacation. **UNIDAD XII: "FABULOUS FOOD"** - Talk about food likes and dislikes and eating habits. - Make requests, offers, and recommendations. - Invite someone to a meal.

Dirección General de Docencia
Vicerectoría Académica

I.- IDENTIFICACIÓN

Carrera: Licenciatura en Física

Unidad responsable: Departamento de Matemáticas

Nombre: Cálculo en Varias Variables y Vectorial

Código: FMMP233

Periodo: Tercer Semestre

Área de Conocimiento UNESCO: Área Ciencias – Sub área Matemáticas y estadística (46)

Requisito para cursar:	Requisitos previos:	Co - Requisitos:
PCFI251 Métodos Matemáticos para Física y la Astronomía PCFI241 Electromagnetismo PCFI391 Termodinámica	FMMP132 Cálculo Integral	

II.- CARGA ACADÉMICA

Tipo de Actividad	SCT (horas cronológicas)	
	Directas	Personal
Teórico	4,5	11,0
Ayudantía		
Laboratorio		
Taller		
Terreno		
Clínico		
Total horas dedicación semanal	**15,5**	
Créditos	**9**	

III.- DESCRIPCIÓN

La asignatura Cálculo en Varias Variables y Vectorial contribuye al desarrollo del ámbito II: Dominio Disciplinar en Ciencias Físicas y tributa a los resultados de aprendizaje:

RA1. Integrar conceptos fundamentales de matemáticas y física en la solución problemas en ciencias exactas.

RA2. Solucionar problemas físicos teóricos y aplicados usando conceptos fundamentales propios de la Mecánica Clásica, Electrodinámica, Termodinámica y Física Moderna.

Al finalizar el curso, el alumno comprenderá sistemáticamente los fundamentos de diferenciabilidad para funciones de varias variables escalares y vectoriales, así como los conceptos de integración en una variable e integración en varias variables. Relacionará estos conceptos con sus aplicaciones físicas, y podrá aplicar resultados importantes como el teorema de Stokes, o

Dirección General de Docencia
Vicerrectoría Académica

Universidad Andrés Bello

divergencia, a la resolución de problemas de aplicación en la Física.

IV.- APRENDIZAJES ESPERADOS	V.- CONTENIDOS
1.- Desarrollar el pensamiento lógico-deductivo y geométrico que permita aprovechar las herramientas del cálculo diferencial e integral en más de una variable. 2.- Extender los conceptos fundamentales del cálculo en una variable al análisis de funciones de varias variables. 3.- Extender los conceptos fundamentales del cálculo integral en una variable, a integración en varias variables. 4.- Aplicar las herramientas del cálculo integral en varias variables para la formulación y solución de problemas específicos en las áreas de la Física e Ingeniería. 5.- Aplicar los teoremas clásicos del cálculo vectorial en la resolución de problemas aplicados de la física.	**UNIDAD I: INTRODUCCION A LA GEOMETRÍA Y SISTEMAS DE COORDENADAS** • Productos internos, producto vectorial, normas, distancias. • Interpretación geométrica a través de hiperplanos, rectas, bolas y esferas. • Grupos y subgrupos de simetría básicos. • Coordenadas polares, esféricas y cilíndricas. **UNIDAD II: CONTINUIDAD Y DERIVADAS PARCIALES** • Funciones escalares y vectoriales de varias variables. • Límites y continuidad de funciones de varias variables. • Gradiente, divergencia, rotor, Laplaciano, Hessiano • Regla de la cadena • Operadores diferenciales en distintos sistemas de coordenadas • Superficies de nivel • Plano tangente y normal a una hipersuperficie • Máximos y mínimos. Criterio del Hessiano • Optimización. Multiplicadores de Lagrange **UNIDAD III: INTEGRALES MULTIPLES** • Integrales dobles y triples • Teorema de Fubini, cambio de orden en la integración • Aplicaciones: Área, volumen, centro de masa, momentos de inercia • Cambio de variables en integrales múltiples, Jacobiano • Integrales en sistemas de coordenadas **UNIDAD IV: CURVAS EN EL ESPACIO** • Parametrización de curvas, vector tangente • Curvas en el espacio tridimensional, velocidad, aceleración, curvatura, torsión, fórmulas de Frenet-Serret. • Campos de fuerza, integrales de línea, trabajo • Campos conservativos en regiones

Dirección General de Docencia Vicerectoría Académica

	simplemente conexas y generales. **UNIDAD V: TEOREMAS INTEGRALES Y APLICACIONES** • Teoremas de Gauss-Green en el plano. • Teorema de Stokes o del rotor. • Teorema de Gauss o de la divergencia. • Aplicaciones a ecuaciones de la Física.

Dirección General de Docencia
Vicerectoría Académica

Universidad Andrés Bello

I.- IDENTIFICACIÓN

Carrera: Licenciatura en Física

Unidad responsable: Departamento de Matemáticas

Nombre: Ecuaciones Diferenciales

Código: FMMP234

Periodo: Tercer Semestre

Área de Conocimiento UNESCO: Área Ciencias – Sub área Matemáticas y estadística (46)

Requisito para cursar:	Requisitos previos:	Co - Requisitos:
PCFI251 Métodos Matemáticos para Física y la Astronomía PCFI271 Física Moderna	FMMP132 Cálculo Integral FMMP113 Álgebra Lineal	

II.- CARGA ACADÉMICA

Tipo de Actividad	SCT (horas cronológicas)	
	Directas	Personal
Teórico	4,5	9,0
Ayudantía		
Laboratorio		
Taller	1,5	
Terreno		
Clínico		
Total horas dedicación semanal	**15,0**	
Créditos	**9**	

III.- DESCRIPCIÓN

La asignatura Ecuaciones Diferenciales contribuye al desarrollo del ámbito II: Dominio Disciplinar en Ciencias Físicas y tributa a los resultados de aprendizaje:

RA1. Integrar conceptos fundamentales de matemáticas y física en la solución problemas en ciencias exactas.

RA2. Solucionar problemas físicos teóricos y aplicados usando conceptos fundamentales propios de la Mecánica Clásica, Electrodinámica, Termodinámica y Física Moderna.

RA.3 Aplicar herramientas de las ciencias de la computación a la creación de modelos computacionales y simulaciones para comprender y predecir la evolución de fenómenos físicos.

La asignatura de Ecuaciones Diferenciales tiene como objetivo el aprendizaje de los fundamentos básicos de la teoría de las ecuaciones diferenciales ordinarias y sistemas de ecuaciones, desde un punto de vista analítico, geométrico y numérico. El estudiante aprenderá métodos de resolución

Dirección General de Docencia Vicerrectoría Académica

de ecuaciones diferenciales ordinarias tanto analíticos como numéricos. Aprenderá a extraer la información geométrica relevante para describir cualitativamente las soluciones de la ecuación diferencial. Aprenderá a utilizar las ecuaciones diferenciales ordinarias en modelos de las ciencias físicas y la ingeniería. Además será capaz de interpretar correctamente los resultados matemáticos en estos modelos, y de usar el computador para calcular la solución o dibujar la información geométrica pertinente que ayude a la descripción cualitativa del modelo.

IV.- APRENDIZAJES ESPERADOS	V.- CONTENIDOS
1.- Analizar cualitativa y cuantitativamente problemas físicos que pueden ser modelados por ecuaciones diferenciales de primer orden 2.- Diferenciar los distintos comportamientos que puede tener un sistema de ecuaciones diferenciales de primer orden. 3.- Analizar geométrica y analíticamente los sistemas de ecuaciones diferenciales lineales. 4.- Clasificar el movimiento de un oscilador armónico forzado y/o amortiguado. 5.- Analizar sistemas de ecuaciones no lineales mediante la linealización e integración de los contenidos del curso.	**UNIDAD I: ECUACIONES DIFERENCIALES DE PRIMER ORDEN** - Modelos con ecuaciones diferenciales - Técnica analítica: Ecuaciones en variables separables - Técnica cualitativa: Campo de pendientes - Dibujar campos de pendientes con el computador - Técnica numérica: Método de Euler - Programar el método de Euler - Teoremas de existencia y unicidad - Puntos de equilibrio y línea de fase - Análisis de bifurcaciones - Ecuaciones lineales - Factor integrante para ecuaciones lineales **UNIDAD II: SISTEMAS DE PRIMER ORDEN** - Modelos con sistemas - Reducción de orden - La geometría de los sistemas - Dibujar campos de direcciones con el computador - Ejemplo: El oscilador armónico amortiguado - Algunos métodos analíticos para sistemas especiales - Método de Euler para sistemas - Implementar el método de Euler en el computador - Existencia y unicidad para sistemas - Ecuaciones de Lorenz **UNIDAD III: SISTEMAS LINEALES** - Propiedades de los sistemas lineales y principio de linealidad - Soluciones en línea recta

Dirección General de Docencia
Vicerectoría Académica

Universidad Andrés Bello

	- Retrato de fase para sistemas lineales con valores propios reales - Valores propios complejos - Caso especiales: Valores propios repetidos y valor propio cero - Ecuaciones de segundo orden - Plano traza-determinante - Sistemas en tres dimensiones **UNIDAD IV: FORZAMIENTO Y RESONANCIA** - Oscilador armónico forzado - Forzamiento sinusoidal - Forzamiento no-amortiguado y resonancia - Amplitud y fase del estado estacionario **UNIDAD V: SISTEMAS NO LINEALES** - Análisis de los puntos de equilibrio - Análisis cualitativo - Sistemas Hamiltonianos - Sistemas disipativos - Sistemas no lineales en tres dimensiones - Forzamiento periódico de sistemas no lineales y caos

Dirección General de Docencia
Vicerrectoría Académica

I.- IDENTIFICACIÓN

Carrera: Licenciatura en Física

Unidad responsable: Departamento de Física

Nombre: Mecánica del Sólido Rígido

Código: PCFI222

Periodo: Tercer Semestre

Área de Conocimiento UNESCO: Área Ciencia – Sub área Ciencias físicas (44)

Requisito para cursar:	Requisitos previos:	Co - Requisitos:
PCFI261 Modelos Computacionales de la Física PCFI323 Mecánica Clásica	PCFI121 Mecánica de la Partícula	

II.- CARGA ACADÉMICA

Tipo de Actividad	SCT (horas cronológicas)	
	Directas	Personal
Teórico	3	6,75
Ayudantía	1,5	
Laboratorio		
Taller		
Terreno		
Clínico		
Total horas dedicación semanal	**11,25**	
Créditos	**7**	

III.- DESCRIPCIÓN

La asignatura Mecánica del Solido Rígido contribuye al desarrollo del ámbito de acción II: Dominio Disciplinar en Ciencias Físicas del perfil de egreso de la carrera y tributa al resultado de aprendizaje siguiente:

RA1. Integrar conceptos fundamentales de matemáticas y física en la solución problemas en ciencias exactas.

Esta asignatura se enmarca dentro de la formación del estudiante en ciencia básica, por cuanto aporta conocimientos y conceptos fundacionales.

En este curso se estudia la Mecánica Clásica aplicada a sistemas de partículas, y su versión continua en la forma de sólido rígido. Adicionalmente, se extiende el tratamiento al incorporar el Cálculo Variacional o Principio de Mínima Acción, no sólo como una técnica útil para encontrar la dinámica de sistemas, sino que como una nueva base para construir modelos físicos.

Dirección General de Docencia
Vicerrectoría Académica

Universidad Andrés Bello

IV.- APRENDIZAJES ESPERADOS	V.- CONTENIDOS
1.- Aplicar las tasas de cambio de vectores que rotan y se trasladan en la descripción de la cinemática del movimiento de las partículas realizando las correcciones a las leyes de Newton (fuerzas ficticias) debidas al movimiento del sistema. 2.- Aplicar a la descripción de la cinemática/dinámica de un sistema de partículas la reducción cinemática/dinámica del Centro de Masa (CM) más aquella de cada partícula referida al CM considerando los efectos debido a un sistema es extendido espacialmente. 3.- Resolver problemas de la dinámica de un sólido, descomponiendo el movimiento en traslación del CM más rotación en torno a él dando muestras de intuición física acerca de la posición del CM de un cuerpo y del concepto de elemento infinitesimal de masa y el momento de inercia asociado. 4.- Resolver problemas para obtener la dinámica de un sistema mecánico por método Lagrangiano en un sistema identificando cantidades conservadas y construyendo funcionales que describan propiedades de sistemas físicos.	**UNIDAD I: MOVIMIENTO RELATIVO Y SISTEMAS NO INERCIALES** • Sistemas de coordenadas. • Relación derivada temporal entre sistemas. • Velocidad relativa. • Aceleración relativa. • Fuerzas ficticias (Coriolis, centrífuga, etc.). *Ejemplos Mecánicos *Movimiento sobre la Tierra **UNIDAD II: SISTEMAS DE PARTÍCULAS** • Centro de Masa/Masa reducida. • Momentum lineal. • Fuerzas internas/externas. • Traslación pura. • Momento angular. • Torque. • Energía cinética de traslación y rotación. **UNIDAD III: SÓLIDO RÍGIDO** • De sistemas discretos a continuos (densidad de masa) • Momento angular • Momento de Inercia • Teorema de Steiner. • Torque. • Energía cinética rotacional. • Ángulos de Euler. • Ecuaciones de Euler. • Trompos (libre y pesado con púa fija). **UNIDAD IV: MÉTODOS VARIACIONALES** • Principio de Mínima Acción (teorema de Fermat) • Problemas Variacionales Matemáticos/Geométricos • Ecuaciones de Euler-Lagrange. • Variables cíclicas (Conservación de Momenta). Invarianza. • Segunda Forma de ecuaciones de E-L. • Aplicaciones a Sistemas Mecánicos. • Osciladores acoplados.

Dirección General de Docencia
Directoria Académica

I. IDENTIFICACIÓN

Carrera: Licenciatura en Física

Unidad responsable: Departamento de Inglés

Nombre: Inglés II

Código: ING129

Periodo: Cuarto Semestre

Área de Conocimiento UNESCO: Área Humanidades y Artes. Sub Área Humanidades (22)

- **Lenguas y Culturas Extranjeras**
- **Interpretación y Traducción**

Requisito para cursar:	Requisitos previos:	Co - Requisitos:
ING239 Inglés III	ING119 Inglés I	

II. CARGA ACADÉMICA

Tipo de Actividad	SCT (horas cronológicas)	
	Directas	Personal
Teórico	4,5	4,5
Ayudantía		
Laboratorio		
Taller		
Terreno		
Clínica		
Online		
Total horas dedicación semanal	**9**	
Créditos	**5**	

III. DESCRIPCIÓN

Curso de carácter práctico, que sienta las bases para la adquisición de las competencias lingüísticas del nivel A1+ del Marco Común Europeo de las Lenguas. En este contexto, esta asignatura tributa al perfil de egreso en el Ámbito de Educación General e Inglés, específicamente al resultado de aprendizaje numero 4: Desarrollar habilidades comunicativas en el idioma inglés, para desenvolverse en situaciones cotidianas, laborales y académicas.

Al finalizar el curso, el estudiante será capaz de comunicarse efectiva y naturalmente, en forma oral y escrita, en ámbitos de la vida diaria, desde el contexto personal hasta los entornos más cercanos, refiriéndose al presente y futuro, usando una escritura, pronunciación y entonación adecuadas.

Dirección General de Docencia
Vicerrectoría Académica

Universidad Andrés Bello

IV. APRENDIZAJES ESPERADOS	V. CONTENIDOS
1. Dar efectivamente información de amigos utilizando estructuras a un nivel intermedio, ya sea en forma oral o escrita. 2. Comunicar efectivamente información de intereses o hobbies utilizando estructuras a un nivel intermedio, ya sea en forma oral o escrita. 3. Expresar efectivamente información sobre problemas de salud en general utilizando estructuras a un nivel intermedio, ya sea en forma oral o escrita. 4. Relatar efectivamente celebraciones utilizando estructuras a un nivel intermedio, ya sea en forma oral o escrita. 5. Conversar acerca de recuerdos de la niñez utilizando estructuras a un nivel intermedio, ya sea en forma oral o escrita. 6. Expresar efectivamente información relacionada con direcciones utilizando estructuras a un nivel intermedio, ya sea en forma oral o escrita. 7. Comunicar efectivamente información de diferentes tipos de viaje en relación a consejos simples sugerencias, ya sea en forma oral o escrita. 8. Describir efectivamente objetos en una casa utilizando estructuras básicas, ya sea en forma oral o escrita. 9. Relatar efectivamente experiencias y anécdotas del pasado utilizando estructuras básicas, ya sea en forma oral o escrita.	**UNIDAD I: "MAKING FRIENDS"** - "Ask questions to get to know your classmates" - "Talk about yourself, your family, and your favorite things" - "Show you have something in common" **UNIDAD II: "INTERESTS"** - "Ask about people's interests and hobbies" - "Talk about your interests, hobbies and taste in music" **UNIDAD III: "HEALTH"** - "Talk about how to stay healthy" - "Describe common health problems" - "Talk about what you do when you have a health problem" **UNIDAD IV: "CELEBRATIONS"** - "Talk about birthdays, celebrations, and favorite holidays" - "Describe how you celebrate special days" - "Talk about plans and predictions" **UNIDAD V: "GROWING UP"** - "Talk about life events and memories of growing up" - "Talk about school and your teenage years" **UNIDAD VI: "AROUND TOWN"** - "Ask and answer questions about places in a town" - "Give directions" - "Offer help and ask for directions" - "Talk about stores and favorite places in your town" **UNIDAD VII: "GOING AWAY"** - Giving advice and make suggestions. Infinitives for reasons, It's + adjective + to... - Talk about travel and vacations. Things to take on different kinds of trips.

Dirección General de Docencia
Vicerrectoría Académica

10. Expresar efectivamente sus preferencias en relación a distintas formas de comunicación utilizando estructuras comparativas básicas, ya sea en forma oral o escrita. 11. Comunicar efectivamente impresiones sobre personas mediante la descripción de apariencia utilizando estructuras básicas, ya sea en forma oral o escrita. 12. Expresar ideas y opiniones sobre planes y proyectos futuros utilizando estructuras básicas que indican distintos niveles de certeza e incertidumbre respecto al futuro, ya sea en forma oral o escrita.	**UNIDAD VIII: "AT HOME"** - Identify objects. Order of adjectives, possessive pronouns, location expressions after pronouns and nouns. - Talk about home habits and evening routines. **UNIDAD IX: "THINGS HAPPEN"** - Tell anecdotes about things that went wrong. Past continuous statements and questions. - Talk about accidents. Reflexive pronouns. **UNIDAD X: "COMMUNICATION"** - Talk about different ways of communicating. Comparative adjectives. - Compare ways of keeping in touch. More, less and fewer. **UNIDAD XI: "APPEARANCES"** - Describe people´s appearances. Questions and answers to describe people. - Identify people. Have got, phrases with verb + -ing and prepositions to identify people. **UNIDAD XII: "LOOKING AHEAD"** - Talk about the future. Future with will, may and might. - Talk about plans and organizing events. Present continuous and going to for the future.

Dirección General de Docencia
Vicerrectoría Académica

Universidad Andrés Bello

I.- IDENTIFICACIÓN

Carrera: Licenciatura en Física

Unidad responsable: Departamento de Ciencias Físicas

Nombre: Modelos Computacionales de la Física

Código: PCFI261

Periodo: Cuarto Semestre

Área de Conocimiento UNESCO: Área Ciencias – Sub Área Ciencias Físicas (N°44)

Requisito para cursar:	Requisitos previos:	Co - Requisitos:
	PCFI161 Programación para Física y Astronomía PCFI222 Mecánica del Sólido Rígido	

II.- CARGA ACADÉMICA

Tipo de Actividad	SCT (horas cronológicas)	
	Directas	Personal
Teórico		
Ayudantía		
Laboratorio		
Taller	3	4,5
Terreno		
Clínico		
Total horas dedicación semanal	7,5	
Créditos	5	

III.- DESCRIPCIÓN

La asignatura Modelos Computacionales de la Física contribuye al desarrollo de las experiencias integradoras de la carrera, otorgando habilidades que debe poseer el futuro egresado.

Al finalizar el curso el estudiante será capaz de desarrollar e implementar algoritmos para modelar y simular de forma computacional, ciertos fenómenos físicos, así mismo podrá aplicar estas técnicas en la resolución de problemas y el análisis crítico de los resultados obtenidos mediante estos procesos, conocimientos que le permitirán desarrollar su profesión en relación a los requerimientos y avances tecnológicos en la sociedad.

Dirección General de Docencia Vicerectoría Académica

IV.- RESULTADOS DE APRENDIZAJE	V.- HABILIDADES TRANSVERSALES
Ámbito II: Dominio Disciplinar en Ciencias Físicas RA1. Integrar conceptos fundamentales de matemáticas y física en la solución problemas en ciencias exactas. RA2. Solucionar problemas físicos teóricos y aplicados usando conceptos fundamentales propios de la Mecánica Clásica, Electrodinámica, Termodinámica y Física Moderna. RA3. Aplicar herramientas de las ciencias de la computación a la creación de modelos computacionales y simulaciones para comprender y predecir la evolución de fenómenos físicos.	A.- Tecnologías de la información. B.- Capacidad de análisis y síntesis de los resultados. C.- Resolución de problemas. D.- Razonamiento crítico E.- Creatividad F.- Aprendizaje autónomo.

Dirección General de Docencia
Vicerrectoría Académica

Universidad Andrés Bello

I. IDENTIFICACIÓN

Carrera: Licenciatura en Física

Unidad responsable: Departamento de Ciencias Físicas

Nombre: Métodos Matemáticos para Física y la Astronomía

Código: PCFI251

Periodo: Curso Semestre

Área de Conocimiento UNESCO: Área Ciencias – Sub área Ciencias Físicas (44)

Requisito para cursar:	Requisitos previos:	Co - Requisitos:
LFIS352 Métodos Matemáticos LFIS342 Electrodinámica	FMMP 233 Calculo En Varias Variables Y Vectorial FMMP 234 Ecuaciones Diferenciales	

II. CARGA ACADÉMICA

Tipo de Actividad	SCT (horas cronológicas)	
	Directas	Personal
Teórico	3	9
Ayudantía		
Laboratorio		
Taller	1,5	
Terreno		
Clínico		
Total horas dedicación semanal	**13,5**	
Créditos	**8**	

III. DESCRIPCIÓN

La asignatura Métodos Matemáticos para la Física y la Astronomía contribuye al desarrollo del ámbito II: Dominio Disciplinar en Física del perfil de egreso de la carrera y tributa a los siguientes resultados de aprendizaje:

RA1. Integrar conceptos fundamentales de matemáticas y física en la solución problemas en ciencias exactas.

RA3. Aplicar herramientas de las ciencias de la computación a la creación de modelos computacionales y simulaciones para comprender y predecir la evolución de fenómenos físicos.

En este curso se presentan métodos matemáticos avanzados que son utilizados en temas contemporáneos de la Física. En especial, se presenta funciones de variables complejas, el concepto de holomorficidad, cálculo diferencial e integral en una variable compleja, métodos de Fourier, ecuaciones diferenciales como un problema de auto-valores y algunas funciones especiales.

Dirección General de Docencia Vicerrectoría Académica

IV. APRENDIZAJES ESPERADOS	V. CONTENIDOS
1. Generalizar funciones reales para funciones de variable compleja en una dimensión. 2. Utilizar métodos de Fourier en la descripción de funciones periódicas y no periódicas. 3. Generalizar ecuaciones diferenciales como un problema de auto-valores en una dimensión. 4. Inferir las propiedades que poseen las funciones especiales en una dimensión	Unidad 1: Funciones de variable compleja a. Necesidad de variables complejas b. Representación polar c. Exponencial y logaritmo, funciones hiperbólicas d. Relaciones de Cauchy-Riemann e. Series de potencia, Series de Laurent f. Singularidades y funciones multivaluadas g. Integración compleja, Teorema de Cauchy h. Teorema de Residuos Unidad 2: Métodos de Fourier a. Coeficientes de Fourier b. Funciones descontinuas c. Funciones no-periódicas d. Función delta e. Transformada de Fourier y Laplace Unidad 3. Ecuaciones diferenciales como un problema de autovalores a. Soluciones por series b. Puntos regulares y singulares c. Conjuntos de funciones d. Operadores diferenciales adjuntos, auto-adjuntos y Hermiticos e. Problema de Sturm-Liouville Unidad 4. Funciones especiales a. Funciones de Legendre, Armónicos esféricos b. Funciones de Bessel y Laguerre c. Funciones hiper-geométricas d. Función Gama y función Beta

Dirección General de Docencia
Vicerectoría Académica

Universidad Andrés Bello

I. IDENTIFICACIÓN

Carrera: Licenciatura en Física

Unidad responsable: Departamento de Ciencias Físicas

Nombre: Física Moderna

Código: PCFI271

Periodo: Cuarto Semestre

Área de Conocimiento UNESCO: Área Ciencias – Sub área Ciencias Físicas (44)

Requisito para cursar:	Requisitos previos:	Co - Requisitos:
PCFI272 Laboratorio de Física Moderna	FMMP234 Ecuaciones Diferenciales	

II. CARGA ACADÉMICA

Tipo de Actividad	SCT (horas cronológicas)	
	Directas	Personal
Teórico	3	4,5
Ayudantía		
Laboratorio		
Taller		
Terreno		
Clínico		
Total horas dedicación semanal	**7,5**	
Créditos	**5**	

III. DESCRIPCIÓN

La asignatura Física Moderna contribuye al desarrollo del ámbito II: Dominio Disciplinar en Física del perfil de egreso de la carrera y tributa al siguiente resultado de aprendizaje:

RA1. Integrar conceptos fundamentales de matemáticas y física en la solución problemas en ciencias exactas.

Además contribuye indirectamente al desarrollo del ámbito I: Dominio Pensamiento Científico y Cultura Científica del perfil de egreso de la carrera y tributa a los siguientes resultados de aprendizaje:

RA2. Organizar la información que sustenta una afirmación o hipótesis científica y los elementos que la validan o refutan en forma coherente y crítica.

RA3. Integrar contextos filosóficos y epistemológicos en las que se generan las ideas científicas, se interpretan resultados experimentales y desarrollan marcos teóricos, que le permitan tener una visión crítica de sus propios resultados y conclusiones.

Esta asignatura presenta las bases y cimientos conceptuales de la Relatividad Especial, Mecánica Pre-Cuántica y Física no-Lineal, y los aplica a la resolución de problemas simples que contribuyen

Dirección General de Docencia Directoría Académica

a la ilustración de la temática.
Una vez finalizado el curso el alumno podrá plantear en el lenguaje contemporáneo problemas básicos de la cinemática y dinámica relativista, planear cuantizaciones por el método de Sommerfeld y comprender las nociones básicas de las ecuaciones no-lineales. Así, como también, podrá planear y resolverlos soluciones en esas temáticas.

IV. APRENDIZAJES ESPERADOS	V. CONTENIDOS
1. Utilizar herramientas matemáticas en la descripción el movimiento ondulatorio. 2. Utilizar las bases conceptuales de la relatividad especial en el análisis de problemas simples de cinemática y dinámica relativista. 3. Detectar las limitaciones de la física clásica en bases de las evidencias empíricas 4. Analizar ecuaciones diferenciales no lineales en modelos físicos.	Unidad 1: Ondas a. Ecuación de onda en una dimensión b. Ecuación de onda en varias dimensiones y separación de variables c. Ondas escalares y ondas vectoriales d. Vector de onda y polarización e. Reflexión, refracción y difracción Unidad 2. Relatividad Especial a. Principio de relatividad especial y Transformaciones de Lorentz. b. Solución a las pseudo paradojas c. Dinámica relativista. Unidad 3. Física cuántica a. Radiación del cuerpo negro b. Efecto fotoeléctrico c. Efecto Compton d. Sistemas periódicos e. Cuantización de variables conjugadas f. Oscilador armónico g. Átomo de hidrogeno Unidad 4. Ecuaciones no lineales a. Ecuaciones con efectos no lineales b. Problema de tres cuerpos b. Ecuación de Lorenz c. Ejemplos

Dirección General de Docencia
Vicerrectoría Académica

Universidad Andrés Bello

I.- IDENTIFICACIÓN

Carrera: Licenciatura en Física

Unidad responsable: Departamento de Ciencias Físicas

Nombre: Electromagnetismo

Código: PCFI241

Periodo: Cuarto Semestre

Área de Conocimiento UNESCO: Área Ciencias - Sub área Ciencias físicas (44)

Requisito para cursar:	Requisitos previos:	Co - Requisitos:
LFIS342 Electrodinámica	FMMP233 Cálculo en Varias Variables y Vectorial	

II.- CARGA ACADÉMICA

Tipo de Actividad	SCT (horas cronológicas)	
	Directas	Personal
Teórico	3,0	6,75
Ayudantía	1,5	
Laboratorio		
Taller		
Terreno		
Clínico		
Total horas dedicación semanal	11,25	
Créditos	7	

III.- DESCRIPCIÓN

La asignatura Electromagnetismo contribuye al desarrollo del ámbito II: Dominio Disciplinar en Ciencias Físicas del perfil de egreso de la carrera y tributa al resultado de aprendizaje:

RA1.- Integrar conceptos fundamentales de matemáticas y física en la solución problemas en ciencias exactas.

Este curso presenta las bases del Electromagnetismo Clásico de Maxwell, utilizando herramientas matemáticas de cálculo vectorial y multivariable.

Una vez finalizado el curso, el estudiante será capaz de solucionar problemas físicos aplicando conceptos de electromagnetismo clásico.

Dirección General de Docencia Vicerectoría Académica

IV.- APRENDIZAJES ESPERADOS	V.- CONTENIDOS
1- Aplicar las herramientas del cálculo vectorial a campos vectoriales. 2.- Aplicar los principios de la Electrostática en el modelamiento de la interacción entre cargas eléctricas en configuraciones discretas y continuas. 3.- Aplicar los conceptos y herramientas de la electrostática en medios materiales. 4.- Aplicar los principios de la Magnetostática para modelar la interacción entre cargas eléctricas y campos magnéticos. 5.- Aplicar los conceptos y herramientas de la magnetostática en medios materiales. 6- Interpretar la interacción entre campos eléctricos y magnéticos de manera que permita establecer la Teoría Electromagnética de Maxwell.	**UNIDAD I: CÁLCULO VECTORIAL EN FÍSICA** 1. Gradiente y Laplaciano. 2. Divergencia y Rotacional. 3. Teorema de la Divergencia. 4. Teorema de Stokes 5. Coordenadas curvilíneas, Operadores. **UNIDAD II: ELECTROSTATICA** 1. Ley de Coulomb. 2. Campo Eléctrico. 3. Ley de Gauss. 4. Potencial Electrostático. Ecuación de Laplace. 5. Conductores y Capacitores. 6. Trabajo y Energía en Electrostática. 7. Ecuación de Laplace, condiciones de borde y teorema de unicidad. 8. Método de las imágenes. 9. Separación de variables. 10. Expansión multipolar **UNIDAD III: CAMPOS ELECTRICOS EN LA MATERIA** 1. Dieléctricos, polarización. 2. Vector de Polarización y Desplazamiento Eléctrico. 3. Condiciones de borde. **UNIDAD IV: MAGNETOSTATICA** 1. Corriente Eléctrica, vector Densidad de Corriente. 2. Campo Magnético y Fuerza de Lorentz. 3. Ley de Biot-Savart 4. Ley de Ampere. 5. Potencial Magnético Vectorial. **UNIDAD V: CAMPOS MAGNETICOS EN LA MATERIA** 1. Diamagnetismo, Paramagnetismo y Ferromagnetismo 2. Magnetización 3. Intensidad Magnética (H)

Dirección General de Docencia
Vicerrectoría Académica

Universidad Andrés Bello

	4. Permeabilidad Magnética. 5. Ley de Ampere en materiales magnetizados. 6. Condiciones de Borde. 7. Ferromagnetismo **UNIDAD VI: ELECTRODINÁMICA** 1. Ley de Ohm 2. Fuerza Electromotriz 3. Ley de Faraday 4. Inductancias. 5. Energía en campos magnéticos. 6. Ecuaciones de Maxwell

Dirección General de Docencia Vicerrectoría Académica

I. IDENTIFICACIÓN

Carrera: Licenciatura en Física

Unidad responsable: Departamento de Inglés

Nombre: Inglés III

Código: ING239

Periodo: Quinto Semestre

Área de Conocimiento UNESCO: Área Humanidades y Artes - Sub Área Humanidades (22)

- **Lenguas y Culturas Extranjeras**
- **Interpretación y Traducción**

Requisito para cursar:	Requisitos previos:	Co - Requisitos:
ING249 Inglés IV	ING129 Inglés II	

II. CARGA ACADÉMICA

Tipo de Actividad	SCT (horas cronológicas)	
	Directas	Personal
Teórico	4,5	4,5
Ayudantía		
Laboratorio		
Taller		
Terreno		
Clínica		
Online		
Total horas dedicación semanal	**9**	
Créditos	**5**	

III. DESCRIPCIÓN

Curso de carácter práctico y participativo, que profundiza y asienta las bases para la adquisición de las competencias lingüísticas del nivel A2 del Marco Común Europeo de las Lenguas. En este contexto, esta asignatura tributa al perfil de egreso en el Ámbito de Educación General e Inglés, específicamente al resultado de aprendizaje numero 4: Desarrollar habilidades comunicativas en el idioma inglés, para desenvolverse en situaciones cotidianas, laborales y académicas.

Al finalizar el curso, el estudiante será capaz de comunicarse efectiva y naturalmente, en forma oral y escrita, en ámbitos de la vida diaria, desde el contexto personal hasta los entornos más cercanos, refiriéndose al presente, pasado y futuro, usando una escritura, pronunciación y entonación adecuadas al nivel.

Dirección General de Docencia Vicerectoría Académica

Universidad Andrés Bello

IV. APRENDIZAJES ESPERADOS	V. CONTENIDOS
1. Describir aspectos de la personalidad y el comportamiento propio y de otras personas, en forma clara, utilizando estructuras intermedias, ya sea de manera oral y/o escrita. 2. Conversar acerca de experiencias pasadas utilizando adecuadamente estructuras de nivel intermedio, ya sea de manera oral y/o escrita. 3. Describir lugares y maravillas del mundo utilizando estructuras intermedias, ya sea de manera oral y/o escrita. 4. Comunicar efectivamente ideas relacionadas con recuerdos y aspectos de la vida cotidiana utilizando estructuras intermedias, ya sea de manera oral y/o escrita. 5. Utilizar vocabulario y expresiones de nivel intermedio, para comunicar ideas relacionadas con hábitos alimenticios y comida saludable, ya sea en forma oral y/o escrita. 6. Expresar ideas y opiniones acerca del futuro, hechos y/o predicciones, ofrecer ayuda y solución a problemas relacionados con actividades diarias, utilizando estructuras intermedias, ya sea en forma oral y/o escrita. 7. Comunicar efectivamente ideas y opiniones acerca de la amista y las relaciones interpersonales utilizando estructuras intermedias, ya sea en forma oral y/o escrita. 8. Expresar efectivamente ideas y opiniones sobre deseos y situaciones diarias	**UNIDAD I: "THE WAY WE ARE"** - Talk about people's personality and behavior. - Describe friends and people you admire. **UNIDAD II: "EXPERIENCES"** - Discuss experiences you've had - Talk about your secret dreams. **UNIDAD III: "WONDERS OF THE WORLD"** - Talk about human wonders like buildings and structures. - Describe natural wonders and features. **UNIDAD IV: "FAMILY LIFE"** - Talk about gripes people have about family members and household rules. - Talk about your memories of growing up. **UNIDAD V: "FOOD CHOICES"** - Describe eating habits. - Talk about healthy eating and food preparation. - **UNIDAD VI: "MANAGING LIFE"** - Talk about future plans, facts, predictions and schedules. - Offer advice and solution to problems. - Discuss phone habits. **UNIDAD VII: "RELATIONSHIPS"** - Talk about friendships and relationships with neighbors. - Discuss dating. **UNIDAD VIII: "WHAT IF?"** - Talk about how you wish your life were different and why. - Discuss how to deal with everyday dilemmas. **UNIDAD IX: "TECH SAVVY"** - Discuss gadgets and technology

Dirección General de Docencia Vicerrectoría Académica

utilizando estructuras intermedias, ya sea en forma oral y/o escrita.	- Ask for and offer help with technology problems.
9. Conversar acerca de tecnología y dispositivos modernos utilizando estructuras intermedias, ya sea en forma oral y/o escrita.	**UNIDAD X: "WHAT'S UP?"** - Discuss your social life. - Talk about different kind of movies. - Recommend books, movies and shows.
10. Expresar ideas y opiniones acerca de entretención y vida social utilizando estructuras intermedias, ya sea en forma oral y/o escrita.	**UNIDAD XI: "IMPRESSIONS"** - Speculate about people and situations. - Talk about feelings and reactions.
11. Comunicar efectivamente ideas y opiniones acerca de personas, situaciones y sentimientos utilizando estructuras intermedias, ya sea en forma oral y/o escrita.	**UNIDAD XII: "IN THE NEWS"** - Talk about events in the news. - Talk about extreme weather and natural disasters.
12. Expresar ideas y opiniones sobre hechos noticiosos actuales, desastres naturales y clima utilizando estructuras de nivel intermedio, ya sea en forma oral y/o escrita.	

Dirección General de Docencia
Vicerrectoría Académica

Universidad Andrés Bello

I.- IDENTIFICACIÓN

Carrera: Licenciatura en Física

Unidad responsable: Departamento de Física

Nombre: Modelos Contemporáneos de la Ciencias

Código: PCFI301

Periodo: Quinto Semestre

Área de Conocimiento UNESCO: Área Ciencias – Sub Área Ciencias Físicas (44)
Área Humanidades y Artes – Sub Área Humanidades N°22

Requisito para cursar:	Requisitos previos:	Co - Requisitos:
PCFI272 Laboratorio de Física Moderna	PCFI101 Modelos Fisicomatemáticos CEGHC11 Habilidades Comunicativas	

II.- CARGA ACADÉMICA

Tipo de Actividad	SCT (horas cronológicas)	
	Directas	Personal
Teórico	1,5	4,5
Ayudantía		
Laboratorio		
Taller		
Terreno		
Clínico		
Total horas dedicación semanal	6,0	
Créditos	4	

III.- DESCRIPCIÓN

La asignatura Modelos Contemporáneos de la Ciencia contribuye al desarrollo del ámbito I: Dominio Pensamiento Científico y Cultura Científica y tributa a los siguientes resultados de aprendizaje:

RA1.- Comunicar información de manera oral y escrita en lenguaje técnico a otros miembros de la comunidad científica en un contexto coherente con la disciplina y su formación.

RA3.- Integrar contextos filosóficos y epistemológicos en las que se generan las ideas científicas, se interpretan resultados experimentales y desarrollan marcos teóricos, que le permitan tener una visión crítica de sus propios resultados y conclusiones.

Este curso busca caracterizar la conducta científica frente al conocimiento y el escepticismo incluso con relación a nuestras teorías aceptadas y en este contexto recalcar que el valor

Dirección General de Docencia Vicerrectoría Académica

científico y objetivo de una teoría es independiente de la mente humana que la crea o la comprende. Su valor científico depende solamente del apoyo objetivo que prestan los hechos a esa conjetura.

Al finalizar el curso los estudiantes serán capaces de analizar la estructura de las revoluciones científicas partiendo de la crisis hasta aceptación del nuevo conocimiento.

IV.- APRENDIZAJES ESPERADOS	V.- CONTENIDOS
1.- Caracterizar modelos de científicos considerando sus atributos y alcances. 2.- Analizar los paradigmas en ciencias y la mecánica de su evolución a través del surgimiento de descubrimientos y crisis. 3.- Explicar la naturaleza de las revoluciones científicas y su necesidad como procesos de avance la ciencia.	**UNIDAD I: MODELOS CIENTIFICOS** - Modelos y representaciones - Leyes y modelos en una teoría de la idealización **UNIDAD II: CRISIS DE LOS MODELOS** - La naturaleza y la ruta de la ciencia normal - La ciencia normal como solución de rompecabezas - La prioridad de los paradigmas - Anomalía y el surgimiento de descubrimientos científicos. - Crisis y el surgimiento de las teorías científicas **UNIDAD III: LAS REVOLUCIONES CIENTÍFICAS** - La respuesta a la crisis. - La naturaleza y la necesidad de las revoluciones científicas - Revoluciones como cambios de la visión del mundo - La invisibilidad de las revoluciones - La resolución de revoluciones - Progreso a través de revoluciones - Una metodología de los programas de investigación científica - Los programas de investigación: Popper versus Kuhn.

Dirección General de Docencia
Vicerrectoría Académica

Universidad Andrés Bello

I.- IDENTIFICACIÓN

Carrera: Licenciatura en Física

Unidad responsable: Departamento de Física

Nombre: Termodinámica

Código: PCFI391

Periodo: Quinto Semestre

Área de Conocimiento UNESCO: Área Ciencias – Sub área Ciencias físicas (44)

Requisito para cursar:	Requisitos previos:	Co - Requisitos:
LFIS491 Mecánica Estadística	FMMP233 Cálculo en Varias Variables y Vectorial PCFI121 Mecánica de la Partícula	

II.- CARGA ACADÉMICA

Tipo de Actividad	SCT (horas cronológicas)	
	Directas	Personal
Teórico	3	6,75
Ayudantía	1,5	
Laboratorio		
Taller		
Terreno		
Clínico		
Total horas dedicación semanal	**11,25**	
Créditos	**7**	

III.- DESCRIPCIÓN

La asignatura Termodinámica contribuye al desarrollo del ámbito II: Dominio Disciplinar en Ciencias Físicas y tributa al resultado de aprendizaje:

RA1.- Integrar conceptos fundamentales de matemáticas y física en la solución problemas en ciencias exactas.

Esta asignatura corresponde a la formación en ciencias básica del estudiante, otorgando las bases y cimientos conceptuales para el desarrollo de los conocimientos y las habilidades que debe poseer, ya que interactúa con modelos de otras áreas de las ciencias y la ingeniería.

En el curso se examinará la descripción cuantitativa de fenómenos térmicos, es decir aquellos relacionados a la temperatura, calor y energía interna y como estos se relacionan entre sí. Estos conceptos son expresados a través de leyes generales, conocidas como las leyes de la termodinámica. En este sentido se busca que el estudiante establezca un marco que le permita caracterizar un sistema físico en torno a sus propiedades y como estas puede ser influenciada

Dirección General de Docencia Vicerrectoría Académica

por la interacción del sistema con el medio que lo rodea.

Una vez finalizado el curso el alumno podrá plantear la evolución de un sistema físico partiendo desde la consideración de sus propiedades termodinámicas y su relación con el medio que lo rodea.

IV.- APRENDIZAJES ESPERADOS	V.- CONTENIDOS
1.- Aplicar los conceptos básicos inherentes a la formulación de los principios de la termodinámica en la descripción del estado un sistema físico. 2.- Aplicar los conceptos de teoría cinética en la descripción del comportamiento a escala molecular de sistemas termodinámicos. 3.- Revisar las propiedades termodinámicas de un sistema físico relacionándolas con los procesos a los que estos pueden ser sometidos 4.- Evaluar el comportamiento termodinámico de una maquina térmica sometida a distintas clases de ciclos o procesos de transformación considerando las limitaciones impuestas por el segundo principio de la termodinámica 5.- Calcular los potenciales termodinámicos de un sistema físico en equilibrio considerando condiciones y consecuencias. 6.- Analizar las condiciones de enfriamiento y transición de fase de un gas real	**UNIDAD I: ELEMENTOS BÁSICOS PARA EL ESTUDIO DE SISTEMAS TERMODINÁMICOS** - Limite termodinámico - El gas ideal - Variables intensivas y extensivas - Estado macroscópico y equilibrio termodinámico - Calor y capacidad calorífica - Probabilidades y distribuciones de probabilidad - Temperatura y factor de Boltzman i. Micro y macroestados ii. Ensambles iii. Aplicaciones de la distribución de Boltzman iv. Función partición * **UNIDAD II: TEORÍA CINÉTICA DE LOS GASES Y FENÓMENOS DE TRANSPORTE Y DIFUSIÓN** - Distribución de Maxwell-Boltzmann - Presión - Efusión molecular - Camino libre medio y colisiones - Transporte de propiedades en gases - Ecuación de difusión térmica - Atmósfera adiabática **UNIDAD III: PRIMERA LEY DE LA TERMODINÁMICA** - Energía - Sistema termodinámico - Sistemas en equilibrio - Función de estado - Primera Ley de la Termodinámica - Capacidad Calorífica a Volumen y Presión constante - Reversibilidad - Expansión isotérmica de un gas ideal - Expansión adiabática de un gas ideal

Dirección General de Docencia
Directoría Académica

Universidad Andrés Bello

	UNIDAD IV: SEGUNDA LEY DE LA TERMODINÁMICA - Maquinas térmicas y la segunda Ley i. Segunda Ley de la Termodinámica ii. MaquinaMáquina de Carnot iii. Teorema de Carnot iv. Equivalencia entre Enunciados de Clausius y Kelvin-Planck v. Maquinas Térmicas, refrigerador y bombas de calor. vi. Teorema de Clausius - Entropía i. Definición de entropía ii. Cambio irreversible iii. Revisión de la primera ley iv. Expansión de Joule v. Forma estadística para la entropía vi. Entropía de una mezcla vii. Demonio de Maxwell viii. Entropía y probabilidad. - Teoría de la Información* i. Información y entropía de Shannon ii. Entropía de Newman e Información en sistemas cuánticos **UNIDAD V: TERMODINAMICA EN ACCIÓN** - Potenciales Termodinámicos i. Energía Interna ii. Entalpía iii. Función de Hemholtz iv. Función de Gibbs v. Relaciones de Maxwell - Aplicaciones i. Cuerda Elástica ii. Tensión Superficial iii. Paramagnetísmo - Tercera Ley i. Enunciados ii. Consecuencias **UNIDAD VI: GASES REALES Y TRANSICIONES DE FASE** - Gases Reales y Ecuación de van der Waals - Enfriamiento en gases reales i. Expansión de Joule ii. Expansión Isotérmica

Dirección General de Docencia Vicerrectoría Académica

	iii. Expansión de Joule Kelvin iv. Licuefacción de gases - Transiciones de Fase i. Calor Latente ii. Potencial químico y cambio de fase iii. Ecuación de Clausius-Clapeyron iv. Estabilidad y metaestabilidad v. Regla de fase de Gibbs vi. Propiedades Coligativas vii. Clasificación de transiciones de fase

Dirección General de Docencia
Vicerectoría Académica

Universidad Andrés Bello

I. IDENTIFICACIÓN

Carrera: Licenciatura en Física

Unidad responsable: Departamento de Ciencias Físicas

Nombre: Mecánica Clásica

Código: PCFI323

Periodo: Quinto Semestre

Área de Conocimiento UNESCO: Área Ciencias – Sub área Ciencias Físicas (44)

Requisito para cursar:	Requisitos previos:	Co - Requisitos:
LFIS381 Mecánica Cuántica I LFIS301 Taller I	PCFI222 Mecánica del Sólido Rígido	

II. CARGA ACADÉMICA

Tipo de Actividad	SCT (horas cronológicas)	
	Directas	Personal
Teórico	3	6,75
Ayudantía	1,5	
Laboratorio		
Taller		
Terreno		
Clínico		
Total horas dedicación semanal	**11,25**	
Créditos	**7**	

III. DESCRIPCIÓN

La asignatura Mecánica Clásica contribuye al desarrollo del ámbito III: Dominio Disciplinar en Física del perfil de egreso de la carrera y tributa a los siguientes resultados de aprendizaje:

R1. Integrar bases conceptuales que permiten la modelación de la realidad desde lo microscópico hasta lo macroscópico.

R2. Solucionar problemas físicos aplicando los conceptos fundamentales de la Mecánica Clásica, Electrodinámica, Termodinámica y Física Moderna.

Esta asignatura presenta las bases y cimientos conceptuales de la Mecánica Clásica y los aplicas a la resolución de problemas simples que contribuyen a la ilustración de la temática.
Una vez finalizado el curso el alumno podrá plantear en el lenguaje moderno problemas de la mecánica clásica de sistemas de partículas y resolverlos analíticamente.

Dirección General de Docencia
Vicerectoría Académica

IV. APRENDIZAJES ESPERADOS	V. CONTENIDOS
1. Explicar las bases conceptuales de la mecánica clásica en términos de variables generalizadas. 2. Deducir la dinámica de interacciones de dos partículas usando leyes de conservación. 3. Utilizar las herramientas matemáticas en la formulación de problemas de mecánica. 4. Construir modelos matemáticos para la formulación y análisis de la dinámica de objetos.	**UNIDAD 1. PRINCIPIO VARIACIONAL Y LA ACCIÓN** a. Mecánica Newtoniana como un sistema Lagrangiano b. Ecuaciones de Newton y Ecuaciones de Euler como ejemplos de sistemas Lagrangianos c. Principio de acción como la optimización d. Optimización con restricciones e. Principio de acción en Mecánica y variables generalizadas f. Espacio de configuraciones y obstrucciones a la definición de Momento generalizado g. Invariancia del principio de acción ante simetrías h. Cargas físicas y cargas de Noether i. Conservación de energía **UNIDAD 2 : POTENCIALES CENTRALES Y SCATTERING** a. Movimiento en un potencial central b. Dinámica orbital c. Estabilidad de orbitas circulares d. Colisiones e. Formula de Rutherford **UNIDAD 3. FORMALISMO DE HAMILTON** a. Definición de Hamiltoniano b. Ecuaciones de Hamilton c. Paréntesis de Poisson d. Transformaciones canónicas como transformaciones de coordenadas en el espacio de fase e. Teorema de Liouville f. Ecuaciones de Hamilton Jacobi **UNIDAD 4. EJEMPLOS Y APLICACIONES DE INTERÉS** a. Movimientos periódicos b. Pequeñas oscilaciones c. Variables de acción-ángulo

Dirección General de Docencia
Vicerectoría Académica

Universidad Andrés Bello

I. IDENTIFICACIÓN

Carrera: Licenciatura en Física

Unidad responsable: Departamento de Ciencias Físicas

Nombre: Métodos Matemáticos

Código: LFIS352

Periodo: Quinto Semestre

Área de Conocimiento UNESCO: Área Ciencias – Sub área Ciencias Físicas (44)

Requisito para cursar:	Requisitos previos:	Co - Requisitos:
	PCFI351 Métodos Matemáticos para Física y la Astronomía	

II. CARGA ACADÉMICA

Tipo de Actividad	SCT (horas cronológicas)	
	Directas	Personal
Teórico	3	9,75
Ayudantía	1,5	
Laboratorio		
Taller		
Terreno		
Clínico		
Total horas dedicación semanal	**14,25**	
Créditos	**7**	

III. DESCRIPCIÓN

La asignatura Métodos Matemáticos contribuye al desarrollo del ámbito II: Dominio Disciplinar en Física del perfil de egreso de la carrera y tributa al siguiente resultado de aprendizaje:

R1. Integrar conceptos fundamentales de matemáticas y física en la solución problemas en ciencias exactas.

En este curso se presentan métodos matemáticos avanzados que son utilizados en temas contemporáneos de la Física. En especial, se presenta el concepto de tensores y grupos y sus aplicaciones a temas de la física contemporánea. También se presenta el concepto de forma diferencial en varias dimensiones y como se puede generalizar los operadores diferenciales del cálculo vectorial para más de tres dimensiones.

Dirección General de Docencia
Vicerrectoría Académica

IV. APRENDIZAJES ESPERADOS	V. CONTENIDOS
1. Formular conceptos físicos usando lenguaje tensorial en varias dimensiones. 2. Utilizar formas diferenciales en la formulación de conceptos geométricos de interés físico 3. Generar diferentes representaciones para grupos finitos y continuos.	Unidad 1: Tensores • Transformaciones de base • Tensores cartesianos • Algebra tensorial • Tensor metrico • Derivada covariante Unidad 2: Formas diferenciales • Definición de formas • Derivada exterior • Algebra de Grassmann • Integración de formas • Derivada de Lie • Ejemplos en Física Unidad 3: Grupos • Definición • Grupos finitos • Grupos non-abelianos • Representación de Grupos • Grupos y Algebras de Lie • Mapeo exponencial • Ejemplos de grupos

Dirección General de Docencia
Secretaría Académica

Universidad Andrés Bello

I. IDENTIFICACIÓN

Carrera: Licenciatura en Física
Unidad responsable: Departamento de Inglés
Nombre: Inglés IV
Código: ING249
Periodo: Quinto Semestre
Área de Conocimiento UNESCO: Área Humanidades y Artes - Sub Área Humanidades (22)

- **Lenguas y Culturas Extranjeras**
- **Interpretación y Traducción**

Requisito para cursar:	Requisitos previos:	Co - Requisitos:
	ING239 Inglés III	

II. CARGA ACADÉMICA

Tipo de Actividad	SCT (horas cronológicas)	
	Directas	Personal
Teórico	4,5	4,5
Ayudantía		
Laboratorio		
Taller		
Terreno		
Clínica		
Online		
Total horas dedicación semanal	9	
Créditos	5	

III. DESCRIPCIÓN

Curso de carácter práctico y participativo, que profundiza y asienta las bases para la adquisición de las competencias lingüísticas del nivel B1- del Marco Común Europeo de las Lenguas. En este contexto, esta asignatura tributa al perfil de egreso en el Ámbito de Educación General e Inglés, específicamente al resultado de aprendizaje numero 4: Desarrollar habilidades comunicativas en el idioma inglés, para desenvolverse en situaciones cotidianas, laborales y académicas.

Al finalizar el curso, el estudiante será capaz de comunicarse efectiva y naturalmente, en forma oral y escrita, en ámbitos de la vida diaria, desde el contexto personal hasta los entornos más cercanos, refiriéndose al presente, pasado y futuro, usando una escritura, pronunciación y entonación adecuadas al nivel.

Dirección General de Docencia Vicerectoría Académica

IV. APRENDIZAJES ESPERADOS	V. CONTENIDOS
1. Averiguar mediante la formulación de preguntas acerca de los antecedentes e intereses y anécdotas personales de alguien, ya sea de manera oral y/o escrita. 2. Describir los gustos y preferencias de la forma de vestir y música, realizando comparaciones, ya sea de manera oral y/o escrita. 3. Describir aspectos culturales, costumbres y buenos modales, ya sea de manera oral y/o escrita. 4. Describir situaciones hipotéticas, ya sea de manera oral y/o escrita. 5. Discutir reglas, normas, delitos y sanciones, ya sea en forma oral y/o escrita. 6. Relatar coincidencias y eventos poco frecuentes, creencias y supersticiones, ya sea en forma oral y/o escrita. 7. Comunicar efectivamente ideas y opiniones acerca de la forma para resolver problemas y actividades cotidianas que puede realizar uno mismo o deben ser hechas por otras personas, ya sea en forma oral y/o escrita. 8. Expresar efectivamente ideas y opiniones sobre reacciones y comportamiento en distintas situaciones, además de emociones y fortalezas de otras personas, ya sea en forma oral y/o escrita. 9. Conversar acerca del consumismo y bienes materiales utilizando estructuras intermedias, ya sea en forma oral y/o	**UNIDAD I: "INTERESTING LIVES"** - Ask about questions to find out about someone's interests and background. - Tell interesting stories about your life. Review of simple and continuous forms of verbs. Verbs followed by verb + -ing or to+ verb. **UNIDAD II: "PERSONAL TASTES"** - Talk about makeovers, style and fashion. - Talk about your tastes in clothes and music. - Make comparisons with as....as. - Ask negative questions when you want or expect someone to agree with you. **UNIDAD III "WORLD CULTURES"** - Talk about aspects of your culture. - Talk about manners, customs, and culturally appropriate behavior. - The simple present passive. **UNIDAD IV "SOCIALIZING"** - Talk about things you are supposed to do, things you were supposed to do, and things that are supposed to happen. - Talk about going out and socializing. Be supposed to, was/were supposed to, and was/were going to. - Inseparable phrasal verbs **UNIDAD V "LAW AND ORDER"** - Talk about rules and regulations. - Talk about crime and punishment. - The passive of modal verbs. **UNIDAD VI: "STRANGE EVENTS"** - Talk about coincidences and strange events. - Talk about belief in superstitions. - The past perfect. - Responses with So and Neither. **UNIDAD VII: "PROBLEM SOLVING"**

Dirección General de Docencia
Secretaría Académica

escrita. 10. Expresar ideas y opiniones acerca de situaciones hipotéticas, celebridades y personajes famosos, ya sea en forma oral y/o escrita. 11. Comentar cambios sociales, problemas ambientales, ya sea en forma oral y/o escrita. 12. Expresar ideas y opiniones sobre planes a futuro y actividades que realizan las personas, ya sea en forma oral y/o escrita.	- Talk about errands and solving problems. - Talk about things you do yourself and things you get done somewhere else. Talk about things that need to be fixed. Causative get and have. - need + passive + infinitive. need + verb + -ing. **UNIDAD VIII: "BEHAVIOR"** - Talk about your reactions and behavior in different situations. - Describe other people's emotions and personal qualities. - Talk about hypothetical situations in the past. - Use would have, and could have to talk hypothetically about the past. - Use must have, may have, might have, and could have to speculate about the past. **UNIDAD IX: "MATERIAL WORLD"** - Talk about possessions and being materialistic. - Discuss money and money management. - Reported speech. - Reported questions. **UNIDAD X: "FAME"** - Discuss hypothetical situations in the past and what might (not) have happened to you and others if things had been different. - Talk about celebrities and being famous. - Use if clauses with the past perfect form of the verb to talk hypothetically about the past. - Tag questions. **UNIDAD XI: "TRENDS"** - Describe social and urban change. Describe environmental problems. - The passive of the present continuous and present perfect. **UNIDAD XII: "CAREERS".** - Talk about planning a career.

Dirección General de Docencia
Vicerectoría Académica

	- Discuss different jobs people do. - Talk about hopes and expectations for the future. - What clauses and long noun phrases as subjects. - The future continuous and future perfect.

Dirección General de Docencia
Directoría Académica

Universidad Andrés Bello

I.- IDENTIFICACIÓN

Carrera: Licenciatura en Física

Unidad responsable: Departamento de Física

Nombre: Laboratorio de Física Moderna

Código: PCFI272

Periodo: Sexto Semestre

Área de Conocimiento UNESCO: Área Ciencia – Sub área Ciencias físicas (44)

Requisito para cursar:	Requisitos previos:	Co - Requisitos:
CEGRS14 Responsabilidad Social	PCFI271 Física Moderna PCFI301 Modelos Contemporáneos de las Ciencias	

II.- CARGA ACADÉMICA

Tipo de Actividad	SCT (horas cronológicas)	
	Directas	Personal
Teórico		
Ayudantía		
Laboratorio	3	3
Taller		
Terreno		
Clínico		
Total horas dedicación semanal	6	
Créditos	4	

III.- DESCRIPCIÓN

La asignatura Laboratorio de Física Moderna contribuye al desarrollo del ámbito de acción II: Dominio Disciplinar en Ciencias Físicas del perfil de egreso de la carrera y tributa al siguiente resultado de aprendizaje:

RA1. Integrar conceptos fundamentales de matemáticas y física en la solución problemas en ciencias exactas.

Además contribuye indirectamente al desarrollo del ámbito de acción I: Dominio Pensamiento Científico y Cultura Científica y tributa a los siguientes resultados de aprendizajes:

RA1. Comunicar información de manera oral y escrita en lenguaje técnico a otros miembros de la comunidad científica en un contexto coherente con la disciplina y su formación.

RA2. Organizar la información que sustenta una afirmación o hipótesis científica y los elementos que la validan o refutan en forma coherente y crítica.

RA3. Integrar contextos filosóficos y epistemológicos en las que se generan las ideas científicas, se

Dirección General de Docencia Secretaría Académica

interpretan resultados experimentales y desarrollan marcos teóricos, que le permitan tener una visión crítica de sus propios resultados y conclusiones.

Esta asignatura corresponde a la formación en ciencias básica del estudiante, otorgando las bases y cimientos conceptuales para el desarrollo de los conocimientos y las habilidades que debe poseer, ya que interactúa con modelos de otras áreas de las ciencias e ingeniería.

El curso tiene un carácter integrado entre experiencia experimental, interpretación de resultados y revisión de los hallazgos con el fin de ubicarlos adecuadamente en el andamiaje de la física moderna. Las actividades se desarrollan en colaboración con pares y se buscará dar énfasis a las conclusiones que se extraigan de los resultados

IV.- APRENDIZAJES ESPERADOS	V.- CONTENIDOS
1.- Examinar las propiedades fundamentales de la materia por medio de la utilización de montajes experimentales. 2.- Comprobar el comportamiento de la materia en su interacción con el medio que lo rodea.	**Unidad I: Propiedades fundamentales de la materia.** Para esto se propone revisar algunos de los siguientes fenómenos: • Radiación de cuerpo negro • Ley de Stefan-Boltzman • Medición de la velocidad de la luz. • Experimento de la gota de aceite de Millikan. • Razón carga masa e/m. • Efecto Fotoeléctrico **Unidad II: Comportamiento de la materia.** Para esto se propone revisar algunos de los siguientes fenómenos • Efecto Zeeman • Efecto Hall • Espectro atómico de H, He y Hg • Cámara de niebla y visualización de particular radiactivas

Dirección General de Docencia
Vicerrectoría Académica

Universidad Andrés Bello

I.- IDENTIFICACIÓN

Carrera: Licenciatura en Física

Unidad responsable: Departamento de Ciencias Físicas

Nombre: Electrodinámica

Código: LFIS342

Periodo: Sexto Semestre

Área de Conocimiento UNESCO: Área Ciencias – Sub área Ciencias Físicas (44)

Requisito para cursar:	Requisitos previos:	Co - Requisitos:
LFIS495 Electivo de Licenciatura en Física I LFIS402 Taller II LFIS496 Electivo de Licenciatura en Física II LFIS497 Electivo de Investigación	PCFI241 Electromagnetismo PCFI251 Métodos Matemáticos para Física y la Astronomía	

II.- CARGA ACADÉMICA

Tipo de Actividad	SCT (horas cronológicas)	
	Directas	Personal
Teórico	3	6,75
Ayudantía	1,5	
Laboratorio		
Taller		
Terreno		
Clínico		
Total horas dedicación semanal	**11,25**	
Créditos	**7**	

III.- DESCRIPCIÓN

La asignatura Electrodinámica contribuye al desarrollo del ámbito III: Dominio Disciplinar en Física del perfil de egreso de la carrera y tributa a los siguientes resultados de aprendizaje:

R1. Integrar conceptos fundamentales de matemáticas y física en la solución problemas en ciencias exactas.

R2. Solucionar problemas físicos teóricos y aplicados usando conceptos fundamentales propios de la Mecánica Clásica, Electrodinámica, Termodinámica y Física Moderna.

Esta asignatura presenta las bases y cimientos conceptuales de la Electrodinámica y los aplica a la resolución de problemas simples que contribuyen a la ilustración de la temática.

Una vez finalizado el curso el alumno podrá plantear en el lenguaje moderno problemas de la radiación electromagnética y transporte de energía y momentum.

Dirección General de Docencia Vicerectoría Académica

IV.- APRENDIZAJES ESPERADOS	V.- CONTENIDOS
1. Formular las leyes de las interacciones electromagnéticas incluyendo dependencia temporal. 2. Deducir las leyes del transporte de energía usando el lenguaje del cálculo vectorial. 3. Utilizar herramientas matemáticas en la formulación de movimiento de ondas electromagnéticas en el vacío y medios continuos lineales. 4. Estructurar los campos electromagnéticos usando el lenguaje de potencial escalar y vectorial. 5. Deducir las propiedades de la radiación electromagnética usando las leyes de Maxwell.	UNIDAD 1. FUERZA ELECTROMOTRIZ. • Inducción electromagnética. • Energía en el campo magnético. • Electrodinámica antes de Maxwell. • Corrientes de Desplazamiento. • Ecuaciones de Maxwell. • Ecuaciones de Maxwell en la materia y condiciones de contorno. UNIDAD 2. LEYES DE CONSERVACIÓN • Ecuación de continuidad. • Vector de Poynting y teorema de Poynting. • Momentum y Newton III en electrodinámica. • Tensor de Maxwell. • Conservación de momentum. • Momentum angular. UNIDAD 3. ONDAS ELECTROMAGNÉTICAS (OEM) • Ecuación de ondas unidimensionales. • Reflexión y transmisión. Polarización. • OEM en el vacío: Ecuaciones para E y B • Ondas planas monocromáticas. • Energía y momentum de la OEM • OEM en la materia: Propagación en medios lineales. • Reflexión y transmisión. • Absorción y dispersión. • OEM en conductores: Reflexión en una superficie conductora. • Dependencia en la frecuencia de la permitividad. • Guías de ondas. • Ondas TE en una guía de ondas rectangular. • La línea de transmisión coaxial. UNIDAD 4. POTENCIALES Y CAMPOS • Formulación en términos de potenciales. • Potencial escalar y vectorial. • Transformaciones de gauge. Gauges de Coulomb y Lorentz.

Dirección General de Docencia
Vicerectoría Académica

Universidad Andrés Bello

	• Distribuciones continuas: • Potenciales retardados. • Ecuaciones de Jefimenko. • Cargas puntuales: Potenciales de Liénard-Wiechert. Los campos de una carga en movimiento. UNIDAD 5. RADIACIÓN • Radiación dipolar: ¿Qué es la radiación? • Radiación dipolar eléctrica. • Radiación dipolar magnética. • Radiación por una fuente arbitraria. • Cargas puntuales. • Potencia radiada por una carga puntual. • Radiación de reacción.

Dirección General de Docencia
Vicerrectoría Académica

I. IDENTIFICACIÓN

Carrera: Licenciatura en Física

Unidad responsable: Departamento de Ciencias Físicas

Nombre: Mecánica Cuántica I

Código: LFIS381

Periodo: Sexto Semestre

Área de Conocimiento UNESCO: Área Ciencias – Sub área Ciencias Físicas (44)

Requisito para cursar:	Requisitos previos:	Co - Requisitos:
LFIS482 Mecánica Cuántica II LFIS491 Mecánica Estadística LFIS495 Electivo de Licenciatura en Física I LFIS402 Taller II	PCFI323 Mecánica Clásica	

II. CARGA ACADÉMICA

Tipo de Actividad	SCT (horas cronológicas)	
	Directas	Personal
Teórico	3	6,75
Ayudantía	1,5	
Laboratorio		
Taller		
Terreno		
Clínico		
Total horas dedicación semanal	**11,25**	
Créditos	**7**	

III. DESCRIPCIÓN

La asignatura Mecánica Cuántica I contribuye al desarrollo del ámbito II: Dominio Disciplinar en Física del perfil de egreso de la carrera y tributa a los siguientes resultados de aprendizaje:

R1. Integra los conceptos y herramientas matemáticas a problemas físicos y aplicados.

R2. Integrar bases conceptuales que permiten la modelación de la realidad desde lo microscópico hasta lo macroscópico.

R3. Solucionar problemas físicos aplicando los conceptos fundamentales de la Mecánica Clásica, Electrodinámica, Termodinámica y Física Moderna.

Esta asignatura presenta las bases y cimientos conceptuales de la Mecánica Cuántica y los aplicas a la resolución de problemas simples que contribuyen a la ilustración de la temática.
Una vez finalizado el curso el alumno podrá plantear en el lenguaje moderno problemas básicos de mecánica cuántica de la partícula y resolverlos analíticamente. Además el alumno podrá

Dirección General de Docencia
Vicerrectoría Académica

Universidad Andrés Bello

plantear y resolver problemas de mecánica cuántica que incluyan presencia de spin.

IV. APRENDIZAJES ESPERADOS	V. CONTENIDOS
1. Explicar las bases conceptuales de la mecánica ondulatoria en una dimensión. 2. Formular los principios de la mecánica cuántica usando el lenguaje de operadores y espacios de Hilbert. 3. Generalizar la mecánica ondulatoria para sistemas tridimensionales.	UNIDAD 1: Mecánica Ondulatoria 1. Función de onda a. Ecuación de Schroedinger b. Interpretación estadística de la mecánica cuántica c. Probabilidades d. Normalización e. Momentum f. Principio de incertidumbre 2. Ecuación de Schroedinger independiente del tiempo a. Estados estacionarios b. Pozo infinito c. Oscilador armónico d. Partícula libre e. Potencial delta de Dirac f. Pozo infinito g. Matriz de Scattering UNIDAD 2. Formalismo a. Uso del álgebra lineal en espacios de funciones b. Espacios de Hilbert c. Interpretación estadística generalizada d. Principio de incertidumbre UNIDAD 3. Mecánica cuántica en tres dimensiones a. Ecuación de Schroedinger en tres dimensiones b. Átomo de Hidrogeno c. Momentum angular d. Spin e. Sistemas de partículas idénticas f. Átomos

Dirección General de Docencia
Vicerrectoría Académica

I.- IDENTIFICACIÓN

Carrera: Licenciatura en Física

Unidad responsable: Departamento de Ciencias Físicas

Nombre: Taller I

Código: LFIS301

Periodo: Sexto Semestre

Área de Conocimiento UNESCO: Área Ciencias – Sub área Ciencias Físicas (44)

Requisito para cursar:	Requisitos previos:	Co - Requisitos:
	PCFI323 Mecánica Clásica	

II.- CARGA ACADÉMICA

Tipo de Actividad	SCT (horas cronológicas)	
	Directas	Personal
Teórico		
Ayudantía		
Laboratorio		
Taller	3	9,5
Terreno		
Clínico		
Total horas dedicación semanal	**12,5**	
Créditos	**8**	

III.- DESCRIPCIÓN

La asignatura Taller I contribuye al desarrollo de las experiencias integradoras de la carrera, otorgando habilidades que debe poseer el futuro egresado.

En esta asignatura el estudiante comenzará a explorar un potencial tema para su trabajo de investigación futuro, para lo cual deberá sintetizar todas las competencias y aprendizajes desarrollados en todos cursos anteriores.

Al finalizar el curso el estudiante será capaz de identificar un problema y aplicar metodologías para resolverlo. Con este conocimiento podrá enfrentar diversos problemas en su profesión.

Dirección General de Docencia
Vicerrectoría Académica

Universidad Andrés Bello

IV.- RESULTADOS DE APRENDIZAJE	V.- HABILIDADES TRANSVERSALES
Ámbito 1 RA1 Comunicar información de manera oral y escrita en lenguaje técnico a otros miembros de la comunidad científica en un contexto coherente con la disciplina y su formación. RA2 Organizar la información que sustenta una afirmación o hipótesis científica y los elementos que la validan o refutan en forma coherente y crítica. **Ámbito 3** RA2 Analizar los resultados de una investigación científica coherente con la disciplina y formación y su asociación con fenómenos físicos. RA3 Argumentar en forma oral y escrita en idioma inglés en un contexto coherente con la disciplina y su formación. RA4 Argumentar resultados de una investigación científica frente a sus pares en idioma español e inglés.	Las habilidades transversales que se contribuye a desarrollar en la asignatura: - Resolución de problemas - Razonamiento crítico - Aprendizaje autónomo

Dirección General de Docencia
Vicerectoría Académica

I. IDENTIFICACIÓN

Carrera: Licenciatura en Física

Unidad responsable: Dirección de Educación General

Nombre: Responsabilidad Social

Código: CEGRS14

Periodo: Séptimo Semestre

Área de Conocimiento UNESCO: Área Humanidades y Artes - Sub Área Humanidades (22)

Requisito para cursar:	Requisitos previos:	Co - Requisitos:
	PCFI272 Laboratorio de Física Moderna	

II. CARGA ACADÉMICA

Tipo de Actividad	SCT (horas cronológicas)	
	Directas	Personal
Teórico		
Ayudantía		
Laboratorio		
Taller	2,25	2,25
Terreno		
Clínico		
Total horas dedicación semanal	**4,5**	
Créditos	**3**	

III. DESCRIPCIÓN

El curso de Responsabilidad Social tiene el propósito de desarrollar habilidades, con el objetivo de ampliar el conocimiento, reforzar el compromiso y motivar acciones positivas, es decir, habilidades que dan cuenta de "saber", "saber hacer" y "saber ser".

Su formación contempla el desarrollo del Resultado de Aprendizaje de Formación General "Relacionar la formación académica con el propio entorno desde un principio de responsabilidad social, considerando la dimensión ética de prácticas y/o discursos cotidianos, y en el ejercicio profesional." Lo anterior se enmarca en el programa de Educación general de la UNAB que tiene por objetivo, dotar a los estudiantes de habilidades de formación transferibles a cualquier área disciplinar.

Los cursos de Responsabilidad Social favorecen la inclusión social, la inserción exitosa del estudiante en el mundo laboral y, finalmente, un desarrollo humano sustentable; patentando con ello el sello UNAB que identifica al estudiante de nuestra Universidad.

La Dimensión de Responsabilidad Social recoge el desarrollo de las otras habilidades como las

Dirección General de Docencia Vicerrectoría Académica

Universidad Andrés Bello

comunicativas, las de razonamiento científico, las de tecnologías de la información y de pensamiento crítico. Todo esto, dentro del marco del programa de Educación General de la Universidad, que busca desarrollar en los estudiantes habilidades transversales aplicables a cualquier especialidad y a su específico perfil de egreso.

IV. APRENDIZAJES ESPERADOS	V. CONTENIDOS
1.- Identificar problemas de carácter social, distinguiendo que todas las acciones y decisiones tienen un impacto positivo o negativo en su vida, condición de estudiante y futuro profesional. 2.- Aplicar buenas prácticas sociales demostrando un comportamiento de ciudadano activo a favor del desarrollo humano. 3.- Diseñar soluciones y acciones colaborativas y creativas para afrontar desafíos cotidianos, con conductas, actitudes y acciones socialmente responsables.	**UNIDAD I: CONCEPTOS DE RESPONSABILIDAD SOCIAL** - ¿Qué es Responsabilidad Social? - Conceptos claves y ejes fundamentales de la RS. - Principios y marcos legislativos de la RS. - Parámetros de sustentabilidad. **UNIDAD II: VALORES Y CONDUCTAS COHERENTES CON LA RESPONSABILIDAD SOCIAL.** - Autocuidado y Responsabilidad social. - Buenas prácticas sociales y comportamiento ciudadano activo. - Actitud ética, comprometida y corresponsable. - Contribución para un desarrollo justo y sustentable a la solución de problemas sociales. **UNIDAD III: DISEÑO Y EJECUCIÓN DE PROYECTO Y/O ACCIONES DE RESPONSABILIDAD SOCIAL APLICABLES EN SU ENTORNO CERCANO.** - Planificación y diseño de un proyecto de RS en corresponsabilidad. - Ejecución y puesta en práctica en escenario real de un proyecto y/o acción. - Evaluación de un proyecto de RS.

Dirección General de Docencia
Vicerrectoría Académica

I. IDENTIFICACIÓN

Carrera: Licenciatura en Física

Unidad responsable: Departamento de Ciencias Físicas

Nombre: Mecánica Cuántica II

Código: LFIS482

Periodo: Séptimo Semestre

Área de Conocimiento UNESCO: Área Ciencias – Sub área Ciencias Físicas (44)

Requisito para cursar:	Requisitos previos:	Co - Requisitos:
LFIS496 Electivo de Licenciatura en Física II LFIS497 Electivo de Investigación	LFIS381 Mecánica Cuántica I	

II. CARGA ACADÉMICA

Tipo de Actividad	SCT (horas cronológicas)	
	Directas	Personal
Teórico	3	6,75
Ayudantía	1,5	
Laboratorio		
Taller		
Terreno		
Clínico		
Total horas dedicación semanal	**11,25**	
Créditos	**7**	

III. DESCRIPCIÓN

La asignatura Mecánica Cuántica II contribuye al desarrollo del ámbito II: Dominio Disciplinar en Física del perfil de egreso de la carrera y tributa a los siguientes resultados de aprendizaje:

RA1. Integrar conceptos fundamentales de matemáticas y física en la solución problemas en ciencias exactas.

RA2. Solucionar problemas físicos teóricos y aplicados usando conceptos fundamentales propios de la Mecánica Clásica, Electrodinámica, Termodinámica y Física Moderna.

RA4. Integrar bases conceptuales que permiten la modelación de la realidad desde lo microscópico hasta lo macroscópico.

Esta asignatura presenta las bases y cimientos conceptuales de la Mecánica Cuántica y los aplicas a la resolución de problemas simples que contribuyen a la ilustración de la temática.
Una vez finalizado el curso el alumno podrá plantear en el lenguaje moderno problemas de la

Dirección General de Docencia Secretaría Académica

Universidad Andrés Bello

mecánica cuántica de sistemas de partículas y resolverlos analíticamente o usando teoría de perturbación.

IV. APRENDIZAJES ESPERADOS	V. CONTENIDOS
1. Explicar las bases conceptuales de la mecánica cuántica en sistemas de varias partículas. 2. Utilizar las herramientas matemáticas para solucionar de manera perturbativa sistemas complejos. 3. Construir modelos matemáticos para formular el problema de scattering en 3 dimensiones.	1. Partícula Idénticas • Bosones y fermiones • Sistemas de muchas partículas • Solidos 2. Métodos de Aproximación. • Teoría de perturbaciones independiente del tiempo • Principio Variacional • La aproximación WKB • Teoría de perturbaciones dependiente del tiempo • La aproximación adiabática 3. Scattering • Método de ondas parciales • Aproximación de Born

Dirección General de Docencia
Vicerectoría Académica

I.- IDENTIFICACIÓN

Carrera: Licenciatura en Física

Unidad responsable: Departamento de Ciencias Físicas

Nombre: Mecánica Estadística

Código: LFIS491

Periodo: Sexto Semestre

Área de Conocimiento UNESCO: Área Ciencias – Sub área Ciencias Físicas (44)

Requisito para cursar:	Requisitos previos:	Co - Requisitos:
	PCFI 391 Termodinámica LFIS381 Mecánica Cuántica I	

II.- CARGA ACADÉMICA

Tipo de Actividad	SCT (horas cronológicas)	
	Directas	Personal
Teórico	3	6,75
Ayudantía	1,5	
Laboratorio		
Taller		
Terreno		
Clínico		
Total horas dedicación semanal	**11,25**	
Créditos	**7**	

III.- DESCRIPCIÓN

La asignatura Mecánica Estadística contribuye al desarrollo del ámbito II: Dominio Disciplinar en Física del perfil de egreso de la carrera y tributa a los siguientes resultados de aprendizaje:

R1. Integrar conceptos fundamentales de matemáticas y física en la solución problemas en ciencias exactas.

R2. Solucionar problemas físicos teóricos y aplicados usando conceptos fundamentales propios de la Mecánica Clásica, Electrodinámica, Termodinámica y Física Moderna.

R4. Integrar bases conceptuales que permiten la modelación de la realidad desde lo microscópico hasta lo macroscópico.

Esta asignatura presenta las bases y cimientos conceptuales de la Mecánica Estadística y los aplica a la resolución de problemas de muchas partículas donde se observa la conexión con la Termodinámica.

Una vez finalizado el curso el alumno podrá plantear en el lenguaje moderno problemas de la

Dirección General de Docencia
Vicerectoría Académica

Universidad Andrés Bello

Mecánica Estadística y dominar los conceptos básicos de estadística cuántica.

IV.- APRENDIZAJES ESPERADOS	V.- CONTENIDOS
1.- Explicar las bases conceptuales de la estadística aplicada a sistemas físicos. 2.- Utilizar los ensembles estadísticos para describir sistemas de muchas partículas y sus propiedades termodinámicas. 3.- Aplicar modelos matemáticos para la formular problemas de estadística cuántica	UNIDAD I: Elementos de Estadística - Descripción estadística de un sistema físico - Revisión de termodinámicas UNIDAD II: Ensambles. - Ensemble microcanonico - Ensemble canónico - Gas clásico en el ensemble canónico - Ensemble Gran canónico UNIDAD III: Estadística cuántica - Gas ideal cuántico - Gas ideal de Fermi - Bosnes, condensación de Bose-Einstein y gas de fotones. - Fonons y magnons

Dirección General de Docencia
Vicerrectoría Académica

I. IDENTIFICACIÓN

Carrera: Licenciatura en Física

Unidad responsable: Departamento de Ciencias Físicas

Nombre: Electivo de Licenciatura en Física I- Electrodinámica Relativista

Código: LFIS495

Periodo: Séptimo Semestre

Área de Conocimiento UNESCO: Área Ciencias – Sub área Ciencias Físicas (44)

Requisito para cursar:	Requisitos previos:	Co - Requisitos:
	LFIS342 Electrodinámica LFIS381 Mecánica Cuántica I	

II. CARGA ACADÉMICA

Tipo de Actividad	SCT (horas cronológicas)	
	Directas	Personal
Teórico	3	4,5
Ayudantía		
Laboratorio		
Taller		
Terreno		
Clínico		
Total horas dedicación semanal	**7,5**	
Créditos	**5**	

III. DESCRIPCIÓN

La asignatura Electivo de Licenciatura en Física I- Electrodinámica Relativista contribuye al desarrollo del ámbito II: Dominio Disciplinar en Ciencias Físicas del perfil de egreso de la carrera y tributa a los siguientes resultados de aprendizaje:

R1. Integra los conceptos y herramientas matemáticas a problemas físicos y aplicados.

R2. Integrar bases conceptuales que permiten la modelación de la realidad desde lo microscópico hasta lo macroscópico.

R3. Solucionar problemas físicos aplicando los conceptos fundamentales de la Mecánica Clásica, Electrodinámica, Termodinámica y Física Moderna.

Esta asignatura presenta las bases y cimientos conceptuales de la electrodinámica relativista a través de la resolución de problemas simples que contribuyen a la ilustración de la temática.
Una vez finalizado el curso el alumno podrá plantear en el lenguaje contemporáneo problemas básicos de formulación tensorial del electromagnetismo y resolverlos analíticamente. Además, el alumno habrá desarrollado las herramientas para formular en el lenguaje contemporáneo de la teoría de campos clásicos la conservación de las magnitudes físicas relevantes para el

Dirección General de Docencia Vicerrectoría Académica

Universidad Andrés Bello

problema electromagnético.

IV. APRENDIZAJES ESPERADOS	V. CONTENIDOS
1. Explicar las bases conceptuales de la formulación relativista del electromagnetismo y su formulación en términos de teoría de campos clásica. 2. Formular problemas de radiación electromagnética utilizando herramientas matemáticas para construir sus soluciones. 3. Construir modelos matemáticos para la formulación de la conservación de energía, momentum y carga eléctrica en un lenguaje de cuatro dimensiones.	UNIDAD 1: RELATIVIDAD Y TEORÍA CLÁSICA DE CAMPOS a. Invariancia de Lorentz y densidad Lagrangiana b. Formulación tensorial e Integración en espacio tiempo. b. Formulación Hamiltoniana de una teoría de campos c. Teorema de Noether y cargas conservadas d. Tensor de Energía Momentum UNIDAD 2. RADIACIÓN ELECTROMAGNÉTICA a. Solución de Ecuaciones de Maxwell de una partícula cargada y Potencial de Lienard-Wiechert b. Separación del tensor de Maxwell de radiación c. Tensor de energía momentum y su conservación. UNIDAD 3. CANTIDADES CONSERVADAS a. Retroalimentación y autoaceleración b. Calculo de Energía finita

Dirección General de Docencia
Vicerrectoría Académica

I.- IDENTIFICACIÓN

Carrera: Licenciatura en Física

Unidad responsable: Departamento de Ciencias Físicas

Nombre: Electivo de Licenciatura en Física I -Física de Estado Sólido

Código: LFIS495

Periodo: Séptimo Semestre

Área de Conocimiento UNESCO: Área Ciencias – Sub área Ciencias Físicas (44)

Requisito para cursar:	Requisitos previos:	Co - Requisitos:
	LFIS342 Electrodinámica LFIS381 Mecánica Cuántica I	

II.- CARGA ACADÉMICA

Tipo de Actividad	SCT (horas cronológicas)	
	Directas	Personal
Teórico	3	4,5
Ayudantía		
Laboratorio		
Taller		
Terreno		
Clínico		
Total horas dedicación semanal	**7,5**	
Créditos	**5**	

III.- DESCRIPCIÓN

La asignatura Electivo de Licenciatura en Física I – Física de Estado Sólido contribuye al desarrollo del ámbito II: Dominio Disciplinar en Ciencias Físicas del perfil de egreso de la carrera y tributa a los siguientes resultados de aprendizaje:

R1. Integra los conceptos y herramientas matemáticas a problemas físicos y aplicados.

R2. Integrar bases conceptuales que permiten la modelación de la realidad desde lo microscópico hasta lo macroscópico.

R3. Solucionar problemas físicos aplicando los conceptos fundamentales de la Mecánica Clásica, Electrodinámica, Termodinámica y Física Moderna.

En esta asignatura se estudiará las propiedades macroscópicas de sólidos cristalinos desde sus componentes fundamentales, los átomos, mediante el uso de metodologías mecano-cuánticas, cristalográficas y electromagnéticas. El curso está orientado a la formación del

Dirección General de Docencia Vicerectoría Académica

estudiante, otorgando las bases conceptuales para el desarrollo de conocimientos y las habilidades que debe poseer el futuro egresado en los cuáles la física del estado sólido ha jugado un papel fundamental, como las tecnologías asociadas a la microelectrónica, la ciencia de materiales, y la nano ciencia.

Al finalizar el curso el estudiante será capaz de analizar e interpretar las estructuras microscópicas que conforman los materiales. También podrá generar una caracterización de estos mediante las técnicas aprendidas en el desarrollo del curso.

IV.- APRENDIZAJES ESPERADOS	V.- CONTENIDOS
1.- Explicar las bases históricas de la física de estado sólido. 2.- Examinar la composición de los materiales, desde sus cimientos fundamentales, los átomos. 3.- Examinar los modelos básicos de la interconectividad atómica en una dimensión. 4.- Relacionar la geometría de las estructuras cristalinas en modelos simples. 5.- Interpretar resultados experimentales provenientes de dirección de neutrones y rayos-x y su conexión con la geometría de los sólidos 6.- Interpretar el comportamiento de los electrones en sólidos 7.- Analizar los fenómenos magnéticos en física de sólidos.	**UNIDAD I: FÍSICA DE SÓLIDOS SIN CONSIDERAR ESTRUCTURAS MICROSCÓPICAS** - Calor Específico - Electrones en Metales - Teoría de Drude - Teoría de Sommerfeld **UNIDAD II: ESTRUCTURA DE MATERIALES** - La Tabla Periódica - Enlaces Químicos - Tipos de Materiales **UNIDAD III: MODELOS UNIDIMENSIONALES** - Modelo 1D de compresibilidad, sonidos y expansión térmica - Vibraciones de una cadena uni-dimensional - Vibraciones de una cadena diatómica - Tight Binding **UNIDAD IV: GEOMETRÍA DE SÓLIDOS** - Estructura Cristalina - La red recíproca, Zona de Brillouin, Ondas en Cristales **UNIDAD V: DIFRACCIÓN DE NEUTRONES Y RAYOS-X** - Scattering en Cristales - Condición de Laue y Bragg - Scattering en Líquidos y Amorfos **UNIDAD VI: ELECTRONES EN SÓLIDOS** - Electrones en potencial periódico

Dirección General de Docencia
Vicerrectoría Académica

	- Aisladores, Semiconductores, y Metales - Física de semiconductores, y dispositivos. **UNIDAD VII: MAGNETISMO Y TEORÍA DE CAMPO MEDIO** - Propiedades magnéticas de atomos: Para y Dia / Magnetismo - Orden magnético espontáneo: Ferro, Antiferro, y Ferri / Magnetismo - Dominios e Histéresis - Teoría de Campo Medio

Dirección General de Docencia
Secretaría Académica

Universidad Andrés Bello

I.- IDENTIFICACIÓN

Carrera: Licenciatura en Física

Unidad responsable: Departamento de Física

Nombre: Electivo de Licenciatura en Física I - Física de Plasma

Código: LFIS495

Periodo: Séptimo Semestre

Área de Conocimiento UNESCO: Área Ciencias – Sub área Ciencias Físicas (44)

Requisito para cursar:	Requisitos previos:	Co - Requisitos:
	LFIS342 Electrodinámica LFIS381 Mecánica Cuántica I	

II.- CARGA ACADÉMICA

Tipo de Actividad	SCT (horas cronológicas)	
	Directas	Personal
Teórico	3	4,5
Ayudantía		
Laboratorio		
Taller		
Terreno		
Clínico		
Total horas dedicación semanal	7,5	
Créditos	5	

III.- DESCRIPCIÓN

La asignatura Electivo de Licenciatura en Física I- Física de Plasma contribuye al desarrollo del ámbito II: Dominio Disciplinar en Ciencias Físicas del perfil de egreso de la carrera y tributa a los siguientes resultados de aprendizaje:

R1. Integra los conceptos y herramientas matemáticas a problemas físicos y aplicados.

R2. Integrar bases conceptuales que permiten la modelación de la realidad desde lo microscópico hasta lo macroscópico.

R3. Solucionar problemas físicos aplicando los conceptos fundamentales de la Mecánica Clásica, Electrodinámica, Termodinámica y Física Moderna.

En el curso de Física de Plasma se estudian los conceptos fundamentales relacionados con el cuarto estado de la materia, conocido como plasma, proporcionando un entendimiento general de los plasmas que ocurren tanto en la naturaleza como aquellos producidos en el laboratorio, que son de interés en aplicaciones tecnológicas o fusión nuclear controlada.

Este curso propone entregar a los(as) estudiantes los fundamentos matemáticos y físicos que

Dirección General de Docencia Vicerrectoría Académica

describen la fenomenología observadas en los plasmas producidos, tanto en la naturaleza como aquellos generados en laboratorios. Así mismo se espera que el estudiante sea capaz de aplicar estos conocimientos a situaciones reales de la naturaleza o laboratorio.

IV.- APRENDIZAJES ESPERADOS	V.- CONTENIDOS
1.- Relacionar conceptos fundamentales y fenómenos de la física con fenómenos de la física plasma. 2.- Analizar el comportamiento de las partículas cargadas en campos uniformes, no uniformes y dependientes del tiempo. 3.- Analizar el comportamiento de los fluidos cargados en campos uniformes, no uniformes y dependientes del tiempo. 4.- Analizar al comportamiento de plasmas en procesos de colisión considerando las condiciones de estos. 5.- Analizar la propagación de perturbaciones y ondas en plasmas magnetizados y no magnetizados. 6.- Analizar las condiciones de inestabilidad en plasmas utilizando modelos de descripción apropiados.	**UNIDAD I: Introducción a los plasmas** - Definiciones generales - Tipos de plasmas - Apantallamiento de Debye - Fusión Nuclear en la Naturaleza **UNIDAD II: Movimiento de una única partícula.** - Derivas de partículas en campos uniformes - Derivas de partículas en campos no-uniformes - Derivas de partículas en campos dependientes del tiempo **UNIDAD III: Plasmas como fluidos** - Ecuaciones de Fluido para un plasma - Relación éntrelas ecuaciones de fluido y la deriva del centro-guia - Magnetohidrodinámica de un fluido de una especie - Equilibrio Magnetohidrodinámico **UNIDAD IV: Procesos colisionales en plasmas** - Plasmas total y parcialmente ionizados - Colisiones en plasmas totalmente ionizados - Difusión en plasmas - Ecuación de Fokker-Plank para colisiones Coulombianas **UNIDAD V: Ondas en plasmas (aproximación de fluido)** - Conceptos básicos de ondas de pequeña amplitud en un medio dispersivo anisotrópico - Ondas en plasmas no magnetizados - Ondas de alta frecuencia en plasma magnetizado - Ondas de baja frecuencia en plasma

Dirección General de Docencia
Directoría Académica

	magnetizado **UNIDAD VI: Inestabilidades en plasmas (aproximación de fluido)** - Inestabilidades de Rayleigh-Taylor - Inestabilidad resistiva - Teoría cinética de los plasmas - Ecuación de Vlasov - Efectos cinéticos en ondas de plasmas: Tratamiento de Vlasov

Dirección General de Docencia
Vicerrectoría Académica

I. IDENTIFICACIÓN

Carrera: Licenciatura en Física

Unidad responsable: Departamento de Ciencias Físicas

Nombre: Electivo de Licenciatura en Física I - Mecánica del Continuo

Código: LFIS495

Periodo: Séptimo Semestre

Área de Conocimiento UNESCO: Área Ciencias – Sub área Ciencias Físicas (44)

Requisito para cursar:	Requisitos previos:	Co - Requisitos:
	LFIS342 Electrodinámica LFIS381 Mecánica Cuántica I	

II. CARGA ACADÉMICA

Tipo de Actividad	SCT (horas cronológicas)	
	Directas	Personal
Teórico	3	4,5
Ayudantía		
Laboratorio		
Taller		
Terreno		
Clínico		
Total horas dedicación semanal	**7,5**	
Créditos	**5**	

III. DESCRIPCIÓN

La asignatura Electivo de Licenciatura en Física I - Mecánica del Continuo contribuye al desarrollo del ámbito II: Dominio Disciplinar en Ciencias Físicas del perfil de egreso de la carrera y tributa a los siguientes resultados de aprendizaje:

R1. Integra los conceptos y herramientas matemáticas a problemas físicos y aplicados.

R2. Integrar bases conceptuales que permiten la modelación de la realidad desde lo microscópico hasta lo macroscópico.

R3. Solucionar problemas físicos aplicando los conceptos fundamentales de la Mecánica Clásica, Electrodinámica, Termodinámica y Física Moderna.

Esta asignatura presenta las bases y cimientos conceptuales de la teoría clásica de campos relativista y no relativista. Además, los aplica a la resolución de problemas simples en los ámbitos de la física de los sólidos elásticos y fluidos.

Una vez finalizado el curso el alumno podrá plantear en el lenguaje contemporáneo la formulación de una teoría clásica de campos relativista y no relativista.

Dirección General de Docencia Vicerrectoría Académica

Universidad Andrés Bello

IV. APRENDIZAJES ESPERADOS	V. CONTENIDOS
1. Explicar las bases conceptuales de una teoría de campos en una dimensión o varias dimensiones. 2. Solucionar problemas en el rango elástico de un sólido y de la dinámica de un fluido mediante la utilización de herramientas matemáticas. 3.- Explicar las bases conceptuales de una teoría de campos relativista.	UNIDAD 1: CAMPO EN UNA O MÁS DIMENSIONES ESPACIALES a. Dinámica de una cuerda y la ecuación de ondas. b. Solución general y condiciones de borde. c. Formulación Lagrangiana del problema d. Formulación Hamiltoniana UNIDAD 2. ELASTICIDAD Y FLUIDOS COMO UN MODELO DE CAMPOS a. Modelo de un sólido elástico, pandeo y cizalle. b. Formulación Lagrangiana c. Ondas Elásticas d. Tensor de stress e. Formulación Lagrangiana de un fluido f. Ecuaciones dinámicas de un fluido g. Ecuaciones de Navier-Stokes UNIDAD 3. TEORÍA CLÁSICA DE CAMPOS a. Invariancia de Lorentz y densidad Lagrangiana b. Formulación Hamiltoniana c. Invariancia de gauge c. Teorema de Noether y cargas conservadas d. Tensor de Energía Momentum e. Yang Mills U (1) y SU(N) clásicos.

Dirección General de Docencia
Vicerrectoría Académica

I. IDENTIFICACIÓN

Carrera: Licenciatura en Física

Unidad responsable: Departamento de Ciencias Físicas

Nombre: Taller II

Código: LFIS402

Periodo: Séptimo Semestre

Área de Conocimiento UNESCO: Área Ciencias – Sub área Ciencias Físicas (44)

Requisito para cursar:	Requisitos previos:	Co - Requisitos:
LFIS403 Taller III	LFIS342 Electrodinámica LFIS381 Mecánica Cuántica I	

II. CARGA ACADÉMICA

Tipo de Actividad	SCT (horas cronológicas)	
	Directas	Personal
Teórico		
Ayudantía		
Laboratorio		
Taller	3	9,5
Terreno		
Clínico		
Online		
Total horas dedicación semanal	**12,5**	
Créditos	**8**	

III. DESCRIPCIÓN

En la asignatura Taller II, contribuye al desarrollo del ámbito de acción III: Investigación y el resultado de aprendizaje al cual tributa es:

RA2. Analizar los resultados de una investigación científica coherente con la disciplina y formación y su asociación con fenómenos físicos.

RA3. Argumentar en forma oral y escrita en idioma inglés en un contexto coherente con la disciplina y su formación.

RA4. Argumentar resultados de una investigación científica frente a sus pares en idioma español e inglés.

Además contribuye indirectamente al desarrollo del ámbito I: Dominio Pensamiento Científico y Cultura Científica

RA1. Comunicar información de manera oral y escrita en lenguaje técnico a otros miembros de

Dirección General de Docencia Vicerrectoría Académica

la comunidad científica en un contexto coherente con la disciplina y su formación.

RA2. Organizar la información que sustenta una afirmación o hipótesis científica y los elementos que la validan o refutan en forma coherente y crítica.

Al finalizar el curso el estudiante será capaz de desarrollar un estudio independiente bajo la supervisión de un investigador perteneciente al claustro del programa de Licenciatura en Física y dando inicio a su tesis de grado.

IV. APRENDIZAJES ESPERADOS	V. CONTENIDOS
1.- Integrar conceptos de física intermedia que permita el dominio de un tema específico.	**UNIDAD I: INVESTIGACIÓN EN FÍSICA INTERMEDIA** En este curso el estudiante abordará problemas en física en diferentes tópicos que sean de interés del estudiante, para esto el estudiante utilizará herramientas ya adquiridas en cursos anteriores, tales como: • Método Científico • Diseño Experimentales • Redacción de Reportes Científicos

Dirección General de Docencia
Vicerrectoría Académica

I.- IDENTIFICACIÓN

Carrera: Licenciatura en Física

Unidad responsable: Departamento de Ciencias Físicas

Nombre: Electivo de Licenciatura en Física II / Física Computacional de Materiales

Código: LFIS496

Periodo: Octavo Semestre

Área de Conocimiento UNESCO: Área Ciencias – Sub Área Ciencias Físicas (44)

Requisito para cursar:	Requisitos previos:	Co - Requisitos:
	LFIS342 Electrodinámica LFIS482 Mecánica Cuántica II	

II.- CARGA ACADÉMICA

Tipo de Actividad	SCT (horas cronológicas)	
	Directas	Personal
Teórico	3	4,5
Ayudantía		
Laboratorio		
Taller		
Terreno		
Clínico		
Total horas dedicación semanal	7,5	
Créditos	5	

III.- DESCRIPCIÓN

La asignatura Electivo de Licenciatura en Física II – Física Computacional de Materiales contribuye al desarrollo del ámbito II: Dominio Disciplinar en Ciencias Físicas del perfil de egreso de la carrera y tributa a los siguientes resultados de aprendizaje:

R1. Integra los conceptos y herramientas matemáticas a problemas físicos y aplicados.

R2. Integrar bases conceptuales que permiten la modelación de la realidad desde lo microscópico hasta lo macroscópico.

R3. Solucionar problemas físicos aplicando los conceptos fundamentales de la Mecánica Clásica, Electrodinámica, Termodinámica y Física Moderna.

En esta asignatura se estudiará las propiedades macroscópicas de sólidos cristalinos mediante simulaciones computacionales, utilizando técnicas clásicas y cuánticas. El curso está orientado la formación del estudiante, otorgando las herramientas necesarias para el desarrollo de conocimientos y habilidades en el área de ciencias de materiales, particularmente en el uso de

Dirección General de Docencia Vicerrectoría Académica

sistema de cluster de cómputo avanzado, y software especializado.

Al finalizar el curso el estudiante será capaz de realizar experimentos computacionales de materiales. También podrá generar una caracterización de estos mediante las técnicas aprendidas en el desarrollo del curso, el constante trabajo en el reporte y análisis de resultados.

IV.- APRENDIZAJES ESPERADOS	V.- CONTENIDOS
1.- Dominar el uso de recursos computacionales de alto rendimiento en ciencias de materiales. 2.- Explicar la teoría clásica de dinámica molecular para la modelación de sistemas poliatómicos. 3.- Utilizar software especializados de dinámica molecular. 4.- Analizar el uso y alcance de los *métodos de primeros principios* 5.- Revisar el origen y aplicación de la teoría funcional de la densidad para dinámica molecular. 6.- Modelar materiales sólidos mediante técnicas de Teoría funcional de la densidad. 7.- Aplicar software especializado para el uso de teoría funcional de la densidad en equipos de cómputo de alto rendimiento.	**UNIDAD I: INTRODUCCIÓN** - Definición de Ciencia de los Materiales Computacionales. - Métodos Principales - Usos de Cluster de Cómputo de alto rendimiento. **UNIDAD II: DINÁMICA MOLECULAR** - El modelo - Potenciales interatómicos - Solución Ec. De Newton - Inicialización, integración y producción. **UNIDAD III: APLICACIÓN A MATERIALES CON LPMD Y LAMMPS** - Curva potencial de Al - Fusión para cluster de Ni - Sinterizado de nanopartículas de Ni - Gas de Ar, un experimento con computador - Deposición de SiC en Si(001) - Producción de nano hilos de Au **UNIDAD IV: MÉTODOS DE PRIMEROS PRINCIPIOS** - Mecánica Cuántica - Ecuación de Schrödinger - Primeros cálculos de primeros principios - Problema de n-electrones - Método de Hartree-Fock **UNIDAD V: TEORÍA FUNCIONAL DE LA DENSIDAD** - Introducción - Aproximación de Kohn y Sham - Funcionales de intercambio-correlación - Resolviendo las ecuaciones de Khon y

Dirección General de Docencia
Vicerectoría Académica

	Sham - Alcances y limitantes de DFT **UNIDAD VI: SOLIDOS** - Aproximación de Pseudo-potenciales - Reduciendo el tamaño de los cálculos - Teorema de Bloch - Expansión en ondas planas - Topicos prácticos: Cutoff y Smearing - Algoritmos prácticos: Minimizacion electrónica e iónica, dinámicas Born-Oppenheimer y Car-PArrinello, y Métodos Multiescalas. **UNIDAD VII: APLICACIÓN CON VASP** - Vasp: características generales - Atomos de Pt - Estructra FCC de Pt. - Test de Convergencias - Bulk de Pt - Superficie (111) de Pt - Método Nudged elastic band - Catálisis Pt(111) - Estructura de Bandas de Si - Cálculo de Fonones

Dirección General de Docencia
Vicerectoría Académica

Universidad Andrés Bello

I.- IDENTIFICACIÓN

Carrera: Licenciatura en Física

Unidad responsable: Departamento de Ciencias Físicas

Nombre: Electivo de Licenciatura en Física II – Introducción a la Teoría de Grupos en Física

Código: LFIS496

Periodo: Octavo semestre

Área de Conocimiento UNESCO: Área Ciencias – Sub Área Ciencias Físicas (44)

Requisito para cursar:	Requisitos previos:	Co - Requisitos:
	LFIS482 Mecánica Cuántica II LFIS342 Electrodinámica	

II.- CARGA ACADÉMICA

Tipo de Actividad	SCT (horas cronológicas)	
	Directas	Personal
Teórico	3	6,75
Ayudantía		
Laboratorio		
Taller		
Terreno		
Clínico		
Total horas dedicación semanal	9,75	
Créditos	6	

III.- DESCRIPCIÓN

La asignatura Electivo de Licenciatura en Física II - Introducción a la Teoría de Grupos en Física contribuye al desarrollo del ámbito II: Dominio Disciplinar en Ciencias Físicas del perfil de egreso de la carrera y tributa a los siguientes resultados de aprendizaje:

R1. Integra los conceptos y herramientas matemáticas a problemas físicos y aplicados.

R2. Integrar bases conceptuales que permiten la modelación de la realidad desde lo microscópico hasta lo macroscópico.

R3. Solucionar problemas físicos aplicando los conceptos fundamentales de la Mecánica Clásica, Electrodinámica, Termodinámica y Física Moderna.

Esta asignatura contribuye a la formación en física y matemáticas del estudiante, sentando las bases para una descripción matemática del rol y las implicancias de las simetrías en física, herramienta que es de gran utilidad para su quehacer investigativo tanto en la línea de Física de Altas Energías como en Física de la Materia Condensada.

Dirección General de Docencia
Vicerrectoría Académica

La premisa es que la dinámica de las interacciones fundamentales está fuertemente basada en las simetrías subyacentes, y la teoría de grupos es la herramienta para el estudio sistemático de dichas simetrías. Con ella se pueden estudiar sistemsa clásicos y cuánticos y por ejemplo, se puede extraer información de la dinámica de un sistema antes de conocer su solución completa. Por ejemplo, en cristalografía o para entender propiedades ópticas de ciertos materiales en estudio de los grupos discrteos es importante. Grupos continuos de simetrías espacio-temporales o simetrías en espacios de grados de libertad internos son necesarios para teorías de gravedad, en física de partículas y en teorías de campos. En teorías invariantes de gauge la teoría de grupos y las respectivas álgebras cobran especial relevancia.

Al finalizar el curso el estudiante será capaz de comprender el rol de los principios de simetrías en física. Para ello dominará los conceptos fundamentales de la teoría de grupos y sus representaciones, para algunos grupos discretos y algunos grupos de Lie y las respectivas álgebras. Será capaz de utilizar las herramientas que provee la teoría de grupos para obtener información física relevante de un sistema. El énfasis estará puesto en la aplicación al estudio de las interacciones fundamentales de la naturaleza, sin embargo, también se mostrarán aplicaciones en otras áreas de la física.

IV.- APRENDIZAJES ESPERADOS	V.- CONTENIDOS
1.- Argumentar el concepto de grupos como el lenguaje utilizado para la descripción de simetrías en física. 2.- Desarrollar la teoría de representaciones enfocada en algunos de los grupos de Lie cruciales en física teórica. 3.- Analizar aspectos relevantes de la estructura y de la dinámica de las interacciones fundamentales de la naturaleza utilizando las herramientas de la teoría de representaciones.	**UNIDAD I: SIMETRÍAS EN FÍSICA: DEFINICIÓN DE GRUPOS, REPRESENTACIONES Y PROPIEDADES** - Simetrías en física en términos de operaciones que forman grupos. - Definición de grupo y ejemplos. - Clases conjugadas, subgrupos, subgrupo normal y homomorfismos. - Representaciones. - Caracteres, reducibilidad e irreducibilidad. - Representaciones irreducibles. **UNIDAD II: TEORIA DE REPRESENTACIONES Y GRUPOS CONTINUOS** - Teoría de representaciones: Definiciones y ejemplos. - Lemas de Schur, representación regular, fundamental y adjunta. - Grupo SO(N). - Grupo SU(N) - Raíces y pesos. **UNIDAD III: APLICACIONES EN FÍSICA TEÓRICA**

Dirección General de Docencia
Vicerrectoría Académica

Universidad Andrés Bello

	- Grupos de Lie simples y semi-simples. - Base de Cartan del álgebra de Lie. - Raíces simples y diagramas de Dynkin. - Grupo de Lorentz y Poincaré. - Grupos de Gauge.

Dirección General de Docencia
Dirección Académica

I.- IDENTIFICACIÓN

Carrera: Licenciatura en Física

Unidad responsable: Departamento de Ciencias Físicas

Nombre: Electivo de Licenciatura en física II – Introducción a la Física de Partículas

Código: LFIS496

Periodo: Octavo semestre

Área de Conocimiento UNESCO: Área Ciencias – Sub Área Ciencias Físicas (N° 44)

Requisito para cursar:	Requisitos previos:	Co - Requisitos:
	LFIS482 Mecánica Cuántica II LFIS342 Electrodinámica.	

II.- CARGA ACADÉMICA

Tipo de Actividad	SCT (horas cronológicas)	
	Directas	Personal
Teórico	3	4.5
Ayudantía		
Laboratorio		
Taller		
Terreno		
Clínico		
Total horas dedicación semanal	**7.5**	
Créditos	**5**	

III.- DESCRIPCIÓN

La asignatura Electivo de Licenciatura en Física II- Introducción a la Física de Partículas contribuye al desarrollo del ámbito II: Dominio Disciplinar en Ciencias Físicas del perfil de egreso de la carrera y tributa a los siguientes resultados de aprendizaje:

R1. Integra los conceptos y herramientas matemáticas a problemas físicos y aplicados.

R2. Integrar bases conceptuales que permiten la modelación de la realidad desde lo microscópico hasta lo macroscópico.

R3. Solucionar problemas físicos aplicando los conceptos fundamentales de la Mecánica Clásica, Electrodinámica, Termodinámica y Física Moderna.

Esta asignatura contribuye a la formación en física del estudiante, sentando las bases para una comprensión de las interacciones fundamentales de la naturaleza y de sus elementos constituyentes en el contexto del Modelo Estándar de Física de Partículas.

Al finalizar el curso el estudiante será capaz de describir los principales aspectos de la

Dirección General de Docencia
Vicerrectoría Académica

Universidad Andrés Bello

fenomenología de partículas elementales y reconocer la clasificación de partículas elementales y de las partículas mediadoras de las interacciones fundamentales, en base a la estructura de teoría de grupos subyacente. Además, manejará conceptos básicos de teoría de perturbaciones en mecánica cuántica relativista y será capaz de calcular amplitudes de scattering en procesos a primer orden.

IV.- APRENDIZAJES ESPERADOS	V.- CONTENIDOS
1.- Tipificar las interacciones fundamentales mediante las cuales las partículas elementales interactúan y la representación con diagramas de Feynman de dicha interacción. 2.- Reformular las leyes de la cinemática en el contexto de la física relativista. 3.- Formular la conexión entre simetrías y leyes de conservación, tanto para transformaciones de simetrías espacio-temporales como para simetrías internas. 4.- Aplicar las reglas de Feynman para una formulación cuantitativa de la dinámica de las partículas elementales. 5.- Derivar algunos resultados clásicos de la QED mediante el uso de las reglas de Feynman. 6.- Explicar las interacciones electromagnética y débil como manifestaciones de la interacción electro-débil de Glashow-Weinberg-Salam.	**UNIDAD I: INTRODUCCIÓN A LA DINÁMICA DE LAS PARTÍCULAS ELEMENTALES** - Las cuatro interacciones fundamentales de la naturaleza. - Electrodinámica cuántica. - Cromodinámica cuántica. - Interacciones débiles. - Decaimientos y leyes de conservación. **UNIDAD II: CINEMÁTICA RELATIVISTA** - Transformaciones de Lorentz. - Cuadrivectores. - Energía y momentum. - Colisiones. **UNIDAD III: SIMETRÍAS** - Simetrías, grupos y leyes de conservación. - Espín y momentum angular orbital. - Suma de momentum angular. - Espín - ½. - Simetría de sabor. - Paridad. - Conjugación de carga. - Violación de CP. - Inversión temporal y teorema CPT. **UNIDAD IV: DIAGRAMAS DE FEYNMAN** - Vidas medias y secciones eficaces. - La regla de oro de Fermi. - Reglas de Feynman. - Decaimiento. - Scattering. - Diagramas de orden superior. **UNIDAD V: ELECTRODINÁMICA CUÁNTICA**

Dirección General de Docencia Vicerrectoría Académica

	- La ecuación de Dirac. - Soluciones a la ecuación de Dirac. - Bilineales covariantes. - El fotón. - Reglas de Feynman para QED. - Trazas. - Secciones eficaces y vidas medias. - Renormalización. **UNIDAD VI: INTERACCIONES DÉBILES** - Interacciones débiles de leptones cargados. - Decaimiento del muón. - Decaimiento del neutrón. - Decaimiento del pión. - Interacciones débiles cargadas de quarks. - Interacciones débiles neutras. - Unificación electro-débil.

Dirección General de Docencia
Vicerrectoría Académica

Universidad Andrés Bello

I.- IDENTIFICACIÓN

Carrera: Licenciatura en Física

Unidad responsable: Departamento de Física

Nombre: Electivo de Licenciatura en Física II - Óptica de Fourier y Fundamentos de Holografía

Código: LFIS496

Periodo: Octavo Semestre

Área de Conocimiento UNESCO: Área Ciencias – Sub Área Ciencias Físicas (44)

Requisito para cursar:	Requisitos previos:	Co - Requisitos:
	LFIS482 Mecánica Cuántica II LFIS342 Electrodinámica	

II.- CARGA ACADÉMICA

Tipo de Actividad	SCT (horas cronológicas)	
	Directas	Personal
Teórico	3	6,75
Ayudantía		
Laboratorio		
Taller		
Terreno		
Clínico		
Total horas dedicación semanal	**9,75**	
Créditos	**6**	

III.- DESCRIPCIÓN

La asignatura Electivo de Licenciatura en Física II - Óptica de Fourier y Fundamentos de Holografía contribuye al desarrollo del ámbito II: Dominio Disciplinar en Ciencias Físicas del perfil de egreso de la carrera y tributa a los siguientes resultados de aprendizaje:

R1. Integra los conceptos y herramientas matemáticas a problemas físicos y aplicados.

R2. Integrar bases conceptuales que permiten la modelación de la realidad desde lo microscópico hasta lo macroscópico.

R3. Solucionar problemas físicos aplicando los conceptos fundamentales de la Mecánica Clásica, Electrodinámica, Termodinámica y Física Moderna.

En el curso de Óptica de Fourier y Fundamentos de Holografía se estudian las bases matemáticas de la teoría óptica ondulatoria desde el análisis de Fourier y teoría de sistemas lineales. En este curso, el tratamiento matemático se aplica fundamentalmente a campos de la óptica como: difracción, sistemas formadores de imagen, procesamiento de datos ópticos y

Dirección General de Docencia
Vicerrectoría Académica

holografía, con una visión transversal, tanto para ciencias básicas como de interés en ingeniería.

Este curso se propone entregar a los(as) estudiantes los fundamentos matemáticos y físicos para introducir al estudio de la Óptica de Fourier, holografía y sus aplicaciones en el área de las ciencias básicas y la ingeniería.

IV.- APRENDIZAJES ESPERADOS	V.- CONTENIDOS
1.- Utilizar el análisis de Fourier en dos dimensiones para el procesamiento de señales en sistemas lineales. 2.- Evaluar la utilización técnicas de difracción considerando las características del sistema analizado. 3.- Implementar un montaje óptico experimental para realizar un registro holográfico	**UNIDAD I: Introducción al Análisis de Fourier** Interferencia. Análisis de Fourier en dos dimensiones Óptica de Fourier, sistemas lineales, funciones de transferencia y convolución. **UNIDAD II: Difracción** Bases de la teoría de la difracción escalar. Formulación de Kirchhoff y Rayleigh-Summerfeld de la difracción. Difracción de Fresnel y Fraunhofer. **UNIDAD III: Coherencia y Holografía** Modulación del frente de onda Bases de la teoría de la coherencia Speckles Holografía Interferometría Holográfica Holografía digital.

Dirección General de Docencia
Vicerrectoría Académica

Universidad Andrés Bello

I. IDENTIFICACIÓN

Carrera: Licenciatura en Física

Unidad responsable: Departamento de Ciencias Físicas

Nombre: Electivo de Licenciatura en Física II – Relatividad General

Código: LFIS496

Periodo: Octavo Semestre

Área de Conocimiento UNESCO: Área Ciencias – Sub área Ciencias Físicas (44)

Requisito para cursar:	Requisitos previos:	Co - Requisitos:
	LFIS342 Electrodinámica LFIS482 Mecánica Cuántica II	

II. CARGA ACADÉMICA

Tipo de Actividad	SCT (horas cronológicas)	
	Directas	Personal
Teórico	3	4,5
Ayudantía		
Laboratorio		
Taller		
Terreno		
Clínico		
Total horas dedicación semanal	7,5	
Créditos	5	

III. DESCRIPCIÓN

La asignatura Electivo de Licenciatura en Física II - Relatividad General contribuye al desarrollo del ámbito II: Dominio Disciplinar en Ciencias Físicas del perfil de egreso de la carrera y tributa a los siguientes resultados de aprendizaje:

R1. Integra los conceptos y herramientas matemáticas a problemas físicos y aplicados.

R2. Integrar bases conceptuales que permiten la modelación de la realidad desde lo microscópico hasta lo macroscópico.

R3. Solucionar problemas físicos aplicando los conceptos fundamentales de la Mecánica Clásica, Electrodinámica, Termodinámica y Física Moderna.

Esta asignatura presenta las bases y cimientos conceptuales de la teoría a la gravitación desarrollada por A. Einstein en 1915. Además, los aplica a la resolución de problemas simples en los ámbitos de la dinámica planetaria y cosmología.

Una vez finalizado el curso el alumno podrá plantear en el lenguaje contemporáneo la solución a problemas de básicos del movimiento de la luz y cuerpos masivos en presencia de deformaciones significativas del espacio (-tiempo).

Dirección General de Docencia Vicerrectoría Académica

IV. APRENDIZAJES ESPERADOS	V. CONTENIDOS
1. Explicar las bases matemáticas de una teoría de gravedad en 3,4 o n dimensiones. 2. Explicar las bases conceptuales de una teoría de gravedad relativista. 3. Utilizar las herramientas matemáticas de la geometría diferencial para el estudio de la forma del espacio tiempo a partir de la materia que contiene. 4. Construir modelos matemáticos para geometrías altamente simétricas. 5. Construir modelos matemáticos para la evolución del universo como un espacio (-tiempo)	UNIDAD 1: DEFINICIÓN DE UNA VARIEDAD DIFERENCIAL a. Definición de distancia y métrica b. Definición de transporte paralelo c. Geodésicas y fuerzas de marea d. Vectores de Killing y simetrías de la geometría e. Curvatura intrínseca y extrínseca f. Singularidades de coordenadas versus singularidades esenciales UNIDAD 2: PRINCIPIO DE EQUIVALENCIA Y OBSERVADORES INERCIALES a. Principios de equivalencia b. Observadores inerciales UNIDAD 3: ECUACIONES DE EINSTEIN a. Tensor de energía y su conservación local b. Uso de simetrías y definición de ansatz UNIDAD 4: SOLUCIONES EN EL VACÍO a. Kerr-Schild b. Schwarzschild c. Reissner-Nordström d. Kerr e. Taub-NUT and Taub-Bolt UNIDAD 5: COSMOLOGÍA a. Espacios de curvatura constante b. Solución de FRWL c. Big Bang d. Clasificación de Petrov

Dirección General de Docencia
Vicerrectoría Académica

Universidad Andrés Bello

I. IDENTIFICACIÓN

Carrera: Licenciatura en Física

Unidad responsable: Departamento de Ciencias Físicas

Nombre: Electivo de Investigación- Aspectos básicos de la conjetura AdS/CFT

Código: LFIS497

Periodo: Octavo Semestre

Área de Conocimiento UNESCO: Área Ciencias – Sub área Ciencias Físicas (44)

Requisito para cursar:	Requisitos previos:	Co - Requisitos:
	LFIS482 Mecánica Cuántica II LFIS342 Electrodinámica	

II. CARGA ACADÉMICA

Tipo de Actividad	SCT (horas cronológicas)	
	Directas	Personal
Teórico	3	6,75
Ayudantía		
Laboratorio		
Taller		
Terreno		
Clínico		
Total horas dedicación semanal	**9,75**	
Créditos	**6**	

III. DESCRIPCIÓN

La asignatura: Electivo de investigación- Aspectos básicos de la conjetura AdS/CFT contribuye al desarrollo del ámbito III: Investigación del perfil de egreso de la carrera y tributa a los siguientes resultados de aprendizaje:

R1.- Participar en equipos de investigación básica y/o aplicada coherente con la disciplina y formación.

R2.- Analizar los resultados de una investigación científica coherente con la disciplina y formación y su asociación con fenómenos físicos.

R3.-Argumentar en forma oral y escrita en idioma inglés en un contexto coherente con la disciplina y su formación.

R4.- Argumentar resultados de una investigación científica frente a sus pares en idioma español e inglés.

Esta asignatura presenta las bases y cimientos conceptuales de la conjetura AdS/CFT desde una

Dirección General de Docencia Vicerrectoría Académica

perspectiva de la teoría de campos. Los conceptos serán presentados en un lenguaje moderno cimentando las bases de la teoría.
Una vez finalizado el curso el alumno tendrá conocimiento y comprensión de los fundamentos básicos de la conjetura AdS/CFT como una descripción fundamental de la materia y sus interacciones.

IV. APRENDIZAJES ESPERADOS	V. CONTENIDOS
1. Explicar las bases conceptuales de una teoría de campos clásicos conforme en D dimensiones. 2. Examinar las condiciones de borde en espacios asintóticamente localmente anti de Sitter utilizando herramientas matemáticas básicas. 3. Formular la conjetura AdS/CFT en ejemplos elementales.	**Unidad 1: Simetría conforme e isometrías del grupo de AdS** a. grupo de AdS/Conforme b. Transformaciones conformes c. Teorías de campos clásicas conformes **Unidad 2: Gravitación en espacios de Anti de Sitter** a. Espacios maximalmente simétricos con curvatura negativa. b. Definición de regiones de asintóticas en espacios de asintóticamente localmente AdS c. Condiciones de borde asintóticas para gravedad en espacios de asintóticamente localmente AdS **Unidad 3. Nociones de $Z_{CFT}=Z_{AdS}$** a. Ejemplos Gravitacionales b. Ejemplos teoría de Campos conforme.

Dirección General de Docencia
Vicerrectoría Académica

Universidad Andrés Bello

I.- IDENTIFICACIÓN

Carrera: Licenciatura en Física

Unidad responsable: Departamento de Ciencias Físicas

Nombre: Electivo Investigación – Ciencia de Materiales Computacional Avanzado

Código: LFIS497

Periodo: Octavo Semestre

Área de Conocimiento UNESCO: Área Ciencias – Sub Área Ciencias Físicas (44)

Requisito para cursar:	Requisitos previos:	Co - Requisitos:
	LFIS482 Mecánica Cuántica II LFIS342 Electrodinámica	

II.- CARGA ACADÉMICA

Tipo de Actividad	SCT (horas cronológicas)	
	Directas	Personal
Teórico	3	6,75
Ayudantía		
Laboratorio		
Taller		
Terreno		
Clínico		
Total horas dedicación semanal	9,75	
Créditos	6	

III.- DESCRIPCIÓN

La asignatura Electivo de Investigación - Ciencia de Materiales Computacional Avanzado contribuye al desarrollo del ámbito III: Investigación del perfil de egreso de la carrera y tributa a los siguientes resultados de aprendizaje:

R1.- Participar en equipos de investigación básica y/o aplicada coherente con la disciplina y formación.

R2.- Analizar los resultados de una investigación científica coherente con la disciplina y formación y su asociación con fenómenos físicos.

R3.-Argumentar en forma oral y escrita en idioma inglés en un contexto coherente con la disciplina y su formación.

R4.- Argumentar resultados de una investigación científica frente a sus pares en idioma español e inglés.

Esta asignatura se estudiará las propiedades macroscópicas de sólidos cristalinos mediante simulaciones computacionales, utilizando ttécnicas clásicas y cuánticas. El curso está

Dirección General de Docencia Vicerrectoría Académica

orientado la formación del estudiante, otorgando las herramientas necesarias para el desarrollo de conocimientos y habilidades en el área de ciencias de materiales, particularmente en el uso de sistema de cluster de cómputo avanzado, y software especializado.

Al finalizar el curso el estudiante será capaz de realizar experimentos computacionales de materiales. También podrá generar una caracterización de estos mediante las técnicas aprendidas en el desarrollo del curso, el constante trabajo en el reporte y análisis de resultados.

IV.- APRENDIZAJES ESPERADOS	V.- CONTENIDOS
1.- Planear el uso de simulaciones computacionales para ciencias de materiales. 2.- Manejar los alcances de los métodos ab-initio en ciencia de materiales. 3.- Evaluar la utilización de modelos empíricos de fuerzas, considerando las características físicas de los sistemas en estudio. 4.- Analizar resultados de simulación computacional estableciendo los límites de su validez. 5.- Utilizar el método de Montecarlo para la determinación de propiedades en materiales.	**UNIDAD I: PLANEANDO UN PROYECTO** - Preguntas para considerar sobre la investigación y la simulación. - Planeando simulaciones. - Siendo realista, eligiendo un método. - Escribiendo sobre simulaciones **UNIDAD II: MÉTODOS AB-INITIO AVANZADOS, DFT, U SOLID-STATE QUANTUM MECHANICS** - Open-shell sistemas. - Correlación electrónica - Consideraciones prácticas. - Density functional Theory - Métodos mecano-cuánticos para estudiar estado sólido. **UNIDAD III: MODELOS DEFUERZAS EMPÍRICAS** - Campos de fuerza, consideraciones generales. - Interacciones electrostáticas - Interacciones tipo Van der Waals - Efecto de muchos cuerpos en potenciales empíricos. - Tipo de campos de fuerza. **UNIDAD IV: MÉTODOS DE SIMULACION COMPUTACIONAL** - Propiedades termodinámicas - Espacio de fase - Equilibrio, y monitoreo. - Método de mínima imagen - Fuerzas de largo alcance - Análisis de Resultados.

Dirección General de Docencia
Vicerectoría Académica

Universidad Andrés Bello

	UNIDAD V: MÉTODO DE MONTECARLO - Cálculo de propiedades por integración - Método de metrópolis Montecarlo. - Simulación de moléculas con Montecarlo. - Sampling para diferentes ensambles. - ¿Dinámica molecular o Montecarlo?

Dirección General de Docencia
Vicerrectoría Académica

I.- IDENTIFICACIÓN

Carrera: Licenciatura en Física

Unidad responsable: Departamento de Ciencias Físicas

Nombre: Electivo de Investigación - Estructura Electrónica de Sólidos

Código: LFIS497

Periodo: Octavo Semestre

Área de Conocimiento UNESCO: Área Ciencias – Sub Área Ciencias Físicas (44)

Requisito para cursar:	Requisitos previos:	Co - Requisitos:
	LFIS482 Mecánica Cuántica II LFIS342 Electrodinámica	

II.- CARGA ACADÉMICA

Tipo de Actividad	SCT (horas cronológicas)	
	Directas	Personal
Teórico	3	6,75
Ayudantía		
Laboratorio		
Taller		
Terreno		
Clínico		
Total horas dedicación semanal	**9,75**	
Créditos	**6**	

III.- DESCRIPCIÓN

La asignatura Electivo de Investigación - Estructura Electrónica de Sólidos contribuye al desarrollo del ámbito III: Investigación del perfil de egreso de la carrera y tributa a los siguientes resultados de aprendizaje:

R1.- Participar en equipos de investigación básica y/o aplicada coherente con la disciplina y formación.

R2.- Analizar los resultados de una investigación científica coherente con la disciplina y formación y su asociación con fenómenos físicos.

R3.-Argumentar en forma oral y escrita en idioma inglés en un contexto coherente con la disciplina y su formación.

R4.- Argumentar resultados de una investigación científica frente a sus pares en idioma español e inglés.

En esta asignatura se estudiarán las propiedades electrónicas de sólidos cristalinos a través de la

Dirección General de Docencia
Vicerrectoría Académica

Universidad Andrés Bello

Teoría y de Simulaciones computacionales. El curso está orientado a la formación del estudiante, otorgando las herramientas necesarias para el desarrollo de conocimientos y habilidades en el área de ciencias de materiales.

Al finalizar el curso el estudiante será capaz de caracterizar propiedades electrónicas de materiales, mediante análisis teóricos y herramientas de simulación.

IV.- APRENDIZAJES ESPERADOS	V.- CONTENIDOS
1.- Utilizar la teoría de sólidos periódicos, gas de electrones, y metales simples para la caracterización electrónica en sólidos. 2.- Utilizar la teoría funcional de la densidad en la descripción de la estructura electrónica de solidos cristalinos. 3.- Determinar la estructura electrónica, caracterizando propiedades atómicas. 4.- Determinar estructura electrónica en materiales sólidos cristalinos mediante ondas planas. 5.- Modelar solidos cristalinos y superficies utilizando diversas técnicas de la ciencia de materiales.	**UNIDAD I: ELECTRONES EN SOLIDOS** - Contexto Teórico - Sólidos periódicos y bandas - Gas de electrones y metales simples **UNIDAD II: REVISIÓN DE LA TEORÍA FUNCIONAL DE LA DENSIDAD** - Las bases. - Khon-Sham - Funcionales de intercambio y correlación - Resolviendo Khon-Sham **UNIDAD III: TRATAMIENTO DE ELECTRONES EN ÁTOMOS** - Estructura electrónica de átomos - Pseudopotenciales **UNIDAD IV: DETERMINACIÓN DE ESTRUCTURA ELECTRÓNICA** - Ondas planas y grillas: elemental - Ondas planas y grillas: cálculos completos - Orbitales localizados **UNIDAD V: TRATAMIENTO DE SÓLIDOS** - Aproximación de Pseudo-potenciales - Reduciendo el tamaño de los cálculos - Teorema de Bloch - Expansión en ondas planas - Tópicos prácticos: Cutoff y Smearing - Algoritmos prácticos: Minimización electrónica e iónica, dinámicas Born-Oppenheimer y Car-Parrinello, y Métodos Multiescalas.

Dirección General de Docencia
Vicerrectoría Académica

I.- IDENTIFICACIÓN

Carrera: Licenciatura en Física

Unidad responsable: Departamento de Ciencias Físicas

Nombre: Electivo de Investigación - Fundamentos y Aplicaciones de Topología en Física

Código: LFIS497

Periodo: Octavo semestre

Área de Conocimiento UNESCO: Área Ciencias – Sub Área Ciencias Físicas (N°44)

Requisito para cursar:	Requisitos previos:	Co - Requisitos:
	LFIS482 Mecánica Cuántica II LFIS342 Electrodinámica	

II.- CARGA ACADÉMICA

Tipo de Actividad	SCT (horas cronológicas)	
	Directas	Personal
Teórico	3	6,75
Ayudantía		
Laboratorio		
Taller		
Terreno		
Clínico		
Total horas dedicación semanal	**9,75**	
Créditos	**6**	

III.- DESCRIPCIÓN

La asignatura Electivo de Investigación – Fundamentos y Aplicaciones de Topología en Física contribuye al desarrollo del ámbito III: Investigación del perfil de egreso de la carrera y tributa a los siguientes resultados de aprendizaje:

R1.- Participar en equipos de investigación básica y/o aplicada coherente con la disciplina y formación.

R2.- Analizar los resultados de una investigación científica coherente con la disciplina y formación. y su asociación con fenómenos físicos.

R3.-Argumentar en forma oral y escrita en idioma inglés en un contexto coherente con la disciplina y su formación.

R4.- Argumentar resultados de una investigación científica frente a sus pares en idioma español e inglés.

Esta asignatura contribuye a la formación en física y matemáticas fundamentales y transversales

Dirección General de Docencia
Vicerrectoría Académica

del estudiante, otorgando las bases y cimientos conceptuales para la comprensión y posterior uso de nociones de topología en problemas contemporáneos de la física que el estudiante podrá encontrar en su quehacer de investigación. Al finalizar el curso el estudiante será capaz de describir algunos fenómenos de la física clásica y cuántica en el lenguaje de topología. Para ello se mostrarán ejemplos de sistemas físicos conocidos en los cuales la topología de espacios abstractos es crucial. Se hará énfasis en aquellos sistemas físicos relacionados con temas de investigación de frontera donde las herramientas de la topología han mostrado ser de gran utilidad.

IV.- APRENDIZAJES ESPERADOS	V.- CONTENIDOS
1.- Describir fenómenos físicos conocidos en términos de conceptos topológicos. 2.- Relacionar estructuras presentes en distintas teorías físicas desde un marco matemático común. 3.- Calcular observables y propiedades de sistemas físicos en contextos de frontera utilizando herramientas de geometría y topología.	**UNIDAD I: NOCIONES DE TOPOLÓGICA DE SISTEMAS FÍSICOS CONOCIDOS** - Potencial magnético escalar. - Líneas de campo magnético. - Radiación electromagnética. - Fase de Berry y el efecto Aharonov-Bohm. - El efecto Hall cuántico: entero y semi-entero. **UNIDAD II: ASPECTOS DE GEOMETRÍA Y TOPOLOGÍA** - Variedades diferenciables y tensores. - Cálculo en variedades. - Formas diferenciales. - Integración de formas diferenciales. - Homeomorfismos, homotopía e invariantes topológicos. - Teorema de Gauss-Bonnet. - Vectores tangentes en geometría y física. - Fibrados tangentes, Gauss-Bonnet y cuantización topológica **UNIDAD III: APLICACIONES EN FÍSICA DE FRONTERA** - Clases características y formas de Chern-Simons. - Fases topológicas en teorías de campo. - Aplicaciones en teorías de gravedad. - Aislantes topológicos. - Superconductores holográficos.

Dirección General de Docencia
Vicerrectoría Académica

	- Interacción entre materia con fases topológicas y campos electromagnéticos.

Dirección General de Docencia
Vicerrectoría Académica

Universidad Andrés Bello

I. IDENTIFICACIÓN

Carrera: Licenciatura en Física

Unidad responsable: Departamento de Ciencias Físicas

Nombre: Electivo de Investigación - Introducción a la Teoría de Cuerdas

Código: LFIS497

Periodo: Octavo Semestre

Área de Conocimiento UNESCO: Área Ciencias – Sub área Ciencias Físicas (44)

Requisito para cursar:	Requisitos previos:	Co - Requisitos:
	LFIS482 Mecánica Cuántica II LFIS342 Electrodinámica	

II. CARGA ACADÉMICA

Tipo de Actividad	SCT (horas cronológicas)	
	Directas	Personal
Teórico	3	6,75
Ayudantía		
Laboratorio		
Taller		
Terreno		
Clínico		
Total horas dedicación semanal	9,75	
Créditos	6	

III. DESCRIPCIÓN

La asignatura Electivo de Investigación – Introducción a la Teoría de Cuerdas contribuye al desarrollo del ámbito III: Investigación del perfil de egreso de la carrera y tributa a los siguientes resultados de aprendizaje:

R1.- Participar en equipos de investigación básica y/o aplicada coherente con la disciplina y formación.

R2.- Analizar los resultados de una investigación científica coherente con la disciplina y formación. y su asociación con fenómenos físicos.

R3.-Argumentar en forma oral y escrita en idioma inglés en un contexto coherente con la disciplina y su formación.

R4.- Argumentar resultados de una investigación científica frente a sus pares en idioma español e inglés.

La asignatura Electivo de Investigación – Teoría de Cuerdas presenta las bases y cimientos conceptuales de la Teoría de Cuerdas relativistas. Los conceptos serán presentados en un lenguaje moderno cimentando las bases de la teoría.

Dirección General de Docencia Vicerrectoría Académica

Una vez finalizado el curso el estudiante dominará los fundamentos básicos de la teoría de cuerdas como una descripción fundamental de la materia y sus interacciones.

IV. APRENDIZAJES ESPERADOS	V. CONTENIDOS
1. Aplicar las bases conceptuales de la partícula relativista en D dimensiones. 2. Utilizar las herramientas matemáticas para la descripción de vínculos y simetrías locales en la cuerda de Polyakov y Nambu-Goto 3. Construir estados físicos de la cuerda en su dimensión critica	UNIDAD 1: Partícula Relativista en D dimensiones a) Acción b) Simetrías locales y globales c) Interacción con campos de gauge UNIDAD 2: Cuerda Relativista en D dimensiones a) Acción b) Simetrías locales y globales c) Gauge conforme d) Invariancia conforme y generadores de Virasoro UNIDAD 3: Cuantización canónica a) Fijación de gauge y grados de libertad físicos b) Solución de los vínculos c) Estados físicos d) Interpretación en el espacio tempo

Dirección General de Docencia
Vicerrectoría Académica

Universidad Andrés Bello

I.- IDENTIFICACIÓN

Carrera: Licenciatura en Física

Unidad responsable: Departamento de Ciencias Físicas

Nombre: Electivo de Investigación – Introducción a DFT y Aplicaciones.

Código: LFIS497

Periodo: Octavo Semestre

Área de Conocimiento UNESCO: Área Ciencias – Sub Área Ciencias Físicas (44)

Requisito para cursar:	Requisitos previos:	Co - Requisitos:
	LFIS482 Mecánica Cuántica II LFIS342 Electrodinámica	

II.- CARGA ACADÉMICA

Tipo de Actividad	SCT (horas cronológicas)	
	Directas	Personal
Teórico	3	6,75
Ayudantía		
Laboratorio		
Taller		
Terreno		
Clínico		
Total horas dedicación semanal	**9,75**	
Créditos	**6**	

III.- DESCRIPCIÓN

La asignatura Electivo de Investigación – Introducción a DFT y Aplicaciones contribuye al desarrollo del ámbito III: Investigación del perfil de egreso de la carrera y tributa a los siguientes resultados de aprendizaje:

R1.- Participar en equipos de investigación básica y/o aplicada coherente con la disciplina y formación.

R2.- Analizar los resultados de una investigación científica coherente con la disciplina y formación y su asociación con fenómenos físicos.

R3.-Argumentar en forma oral y escrita en idioma inglés en un contexto coherente con la disciplina y su formación.

R4.- Argumentar resultados de una investigación científica frente a sus pares en idioma español e inglés.

En esta asignatura se estudiará la Teoría funcional de densidad, como herramienta

Dirección General de Docencia Vicerrectoría Académica

fundamental en la descripción de moléculas y sólidos cristalinos y amorfos. El curso está orientado a la formación del estudiante, otorgando las herramientas necesarias para el desarrollo de conocimientos y habilidades en el área de ciencias de los materiales, particularmente en la técnica de Teoría Funcional de la Densidad.

Al finalizar el curso el estudiante será capaz de evaluar las condiciones bajo en las cuales es posible utilizar la Teoría funcional de la densidad para estudiar características y comportamiento de los materiales.

IV.- APRENDIZAJES ESPERADOS	V.- CONTENIDOS
1.- Relacionar los aspectos básicos de la Teoría funcional de la densidad con el lenguaje usual de la mecánica cuántica. 2.- Analizar resultados provistos por la teoría funcional de la densidad en tratamiento de propiedades de átomos y moléculas. 3.- Analizar resultados provistos por la teoría funcional de la densidad en tratamiento de propiedades de solidos simples y superficies.	**UNIDAD I: INTRODUCCIÓN** - Matrices de densidad - Teoría funcional de la densidad (DFT) i. Densidad electrónica y agujeros de Fermi y Coulomb ii. La densidad electrónica como variable elemental: Primeros intentos. iii. Teoremas de Hohenberg-Kohn iv. La aproximación de Kohn-Sham - Funcionales de intercambio y correlación - ¿Qué puede, y no puede, hacer DFT? - Maquinaria básica en los programas de DFT **UNIDAD II.- TRATAMIENTO PARA ÁTOMOS Y MOLÉCULAS** - Potencial Químico y sus derivadas. - Vibraciones en Moléculas aisladas y colecciones de átomos. - Estructura Molecular y frecuencias vibracionales. - Energías relativas y termoquímica. - Propiedades Eléctricas y Magnéticas - Sistemas con enlaces de Hidrógeno y débilmente ligados. - Reactividad Química y exploración PES. **UNIDAD III.- TRATAMIENTO DE SOLIDOS SIMPLES Y SUPERFICIES** - Solidos simples i. Estructuras periódicas, superceldas, y parámetros de red. Tipos de redes. ii. Transformaciones de fase. iii. El espacio recíproco iv. Cutoff de energía v. Optimización y Energía total - Propiedades de superficies en sólidos i. Condiciones de borde y modelos slab.

Dirección General de Docencia
Vicerrectoría Académica

Universidad Andrés Bello

	ii. Clasificación por índices de Miller iii. Calculo de energía superficial. iv. Moléculas en superficies v. Energía de punto cero

Dirección General de Docencia
Vicerectoría Académica

I.- IDENTIFICACIÓN

Carrera: Licenciatura en Física

Unidad responsable: Departamento de Ciencias Físicas

Nombre: Electivo de Investigación- Introducción a la Topología

Código: LFIS497

Periodo: Octavo Semestre

Área de Conocimiento UNESCO: Área Ciencias – Sub Área Ciencias Físicas (44)

Requisito para cursar:	Requisitos previos:	Co - Requisitos:
	LFIS482 Mecánica Cuántica II LFIS342 Electrodinámica	

II.- CARGA ACADÉMICA

Tipo de Actividad	SCT (horas cronológicas)	
	Directas	Personal
Teórico	3	6,75
Ayudantía		
Laboratorio		
Taller		
Terreno		
Clínico		
Total horas dedicación semanal	**9,75**	
Créditos	**6**	

III.- DESCRIPCIÓN

La asignatura Electivo de Investigación – Introducción a la Topología contribuye al desarrollo del ámbito III: Investigación del perfil de egreso de la carrera y tributa a los siguientes resultados de aprendizaje:

R1.- Participar en equipos de investigación básica y/o aplicada coherente con la disciplina y formación.

R2.- Analizar los resultados de una investigación científica coherente con la disciplina y formación y su asociación con fenómenos físicos.

R3.-Argumentar en forma oral y escrita en idioma inglés en un contexto coherente con la disciplina y su formación.

R4.- Argumentar resultados de una investigación científica frente a sus pares en idioma español e inglés.

En esta asignatura se estudiarán los principios, objetos y resultados fundamentales de la teoría de espacios topológicos y su aplicación a los espacios de funciones básicos que sustentan diversas teorías físicas tales como materia condensada, teoría cuántica de campos, cosmología,

Dirección General de Docencia Vicerrectoría Académica

gravitación, teorías efectivas de campos, entre otras. El curso está orientado a la formación del estudiante, otorgando las herramientas necesarias para el desarrollo de conocimientos y habilidades en las áreas mencionadas anteriormente.

Al finalizar el curso el estudiante tendrá una formación sólida en relación a las ideas y métodos fundamentales del análisis matemático moderno. Será capaz de comunicar en lenguaje matemático riguroso y tendrá la habilidad de razonar en términos abstractos en situaciones concretas ajustando su intuición matemática a diversos contextos físicos.

IV.- APRENDIZAJES ESPERADOS	V.- CONTENIDOS
1.- Utilizar los elementos fundamentales de la teoría de conjuntos y de la teoría de números transfinitos en aplicaciones básicas. 2.- Utilizar el concepto de métrica y su aplicación a las nociones de continuidad, convergencia, completitud, compacidad, en espacios de funciones de interés. 3.- Aplicar los conceptos fundamentales de la topología en su forma abstracta general. 4.- Aplicar los conceptos fundamentales de la teoría de la medida e integración abstracta sobre espacios de dimensión finita. 5.- Aplicar los conceptos fundamentales de la teoría de espacios de Hilbert en espacios de funciones.	**UNIDAD I: CONJUNTOS Y FUNCIONES** - Introducción a la teoría de conjuntos. - Álgebra de Conjuntos. - Funciones. - Conjuntos Contables - Conjuntos No Contables. **UNIDAD II: ESPACIOS MÉTRICOS** - Definición y Ejemplos. - Conjuntos Abiertos y Cerrados - Convergencia y Completitud. - Conjuntos Compactos. - Funciones Continuas y Espacio de Funciones Continuas - Espacios de Banach y otros espacios de funciones normados. **UNIDAD III: TOPOLOGÍA** - Definición y Ejemplos. - Espacios Topológicos. - Continuidad de Funciones. - Bases y Subbases. - Topología Débil. - Topología Relativa. - Aplicaciones. **UNIDAD IV: INTEGRACION ABSTRACTA** - Conceptos de medibilidad - Funciones Simples - Propiedades elementales de medición. - Integración de funciones positivas y complejas. - Medidas de Borel positivas. - Teorema de representación de Riesz

Dirección General de Docencia
Vicerrectoría Académica

	UNIDAD V: TEORIA ELEMENTAL DE ESPACIOS DE HILBERT - Productos internos y funcionales lineales. - Conjuntos ortogonales - Funciones convexas y desigualdades - Aproximaciones por funciones continuas y series trigonométricas.

Dirección General de Docencia
Vicerrectoría Académica

Universidad Andrés Bello

I. IDENTIFICACIÓN

Carrera: Licenciatura en Física

Unidad responsable: Departamento de Ciencias Físicas

Nombre: Electivo de investigación - Introducción a la Teoría de Altos Espines

Código: LFIS497

Periodo: Octavo Semestre

Área de Conocimiento UNESCO: Área Ciencias – Sub área Ciencias Físicas (44)

Requisito para cursar:	Requisitos previos:	Co - Requisitos:
	LFIS382 Mecánica Cuántica II LFIS342 Electrodinámica	

II. CARGA ACADÉMICA

Tipo de Actividad	SCT (horas cronológicas)	
	Directas	Personal
Teórico	3	6,75
Ayudantía		
Laboratorio		
Taller		
Terreno		
Clínico		
Total horas dedicación semanal	**9,75**	
Créditos	**6**	

III. DESCRIPCIÓN

La asignatura: Electivo de Investigación - Introducción a Teoría de Altos Espines contribuye al desarrollo del ámbito III: Investigación del perfil de egreso de la carrera y tributa a los siguientes resultados de aprendizaje:

R1.- Participar en equipos de investigación básica y/o aplicada coherente con la disciplina y formación.

R2.- Analizar los resultados de una investigación científica coherente con la disciplina y formación y su asociación con fenómenos físicos.

R3.-Argumentar en forma oral y escrita en idioma inglés en un contexto coherente con la disciplina y su formación.

R4.- Argumentar resultados de una investigación científica frente a sus pares en idioma español e inglés.

Esta asignatura presenta las bases y cimientos conceptuales de la teoría de altos espines desde una perspectiva de la teoría de campos. Los conceptos serán presentados en un lenguaje moderno cimentando las bases de la teoría.

Dirección General de Docencia Vicerectoría Académica

Una vez finalizado el curso el alumno tendrá conocimiento y comprensión de los fundamentos básicos de la teoría de spines mayores como una descripción fundamental de la materia y sus interacciones.

IV. APRENDIZAJES ESPERADOS	V. CONTENIDOS
1.- Explicar las bases conceptuales de la geometría diferencial en D dimensiones. 2.- Explicar las bases conceptuales de la algebras y su relación con la teoría de representaciones para el desarrollo de una teoría física. 3.- Utilizar las herramientas matemáticas básicas y de mediana complejidad para el desarrollo de una teoría de campos para partículas de spin arbitrariamente alto.	Unidad 1 Geometría diferencial clásica a. Variedades topológicas b. Variedades diferenciales b.1 Atlas b.2 Funciones, campos de vectores, flujos y corchetes b.3 Formas, diferencial de Rham y el teorema de Stokes b.4 Sistemas integrables de Cartan c. Espacios fibrosos c.1 Trivializaciones y secciones locales c.2 Conexiones y clases características d. Espacios Riemannianos d.1 Métricas, conexión Levi-Civita y tensor Riemann d.2 Campos de cuadros, conexión y torsión de Lorentz e. Variedades complejas e.1 Tensor Nuijenhius e.2 Teoría simpléctica de Kodaira-Spencer y variedades de Poisson (diferenciales) Unidad 2 Grupos, álgebras asociativas y variedades cuánticas a. Grupos discretos b. Grupos de Lie y álgebras c. Álgebras de Lie simple d. Relaciones de Serre y álgebras de Kac-Moody e. Virasoro y W álgebras f. Cuantificación de la deformación g. Grupos cuánticos Unidad 3. Dinámica de objetos extendidos a. Formulación Hamiltoniana b. Sistemas restringidos c. Geometría de Poisson c.1 Modelo de sigma de Poisson c.2 Modelo sigma calibrado de Poisson d. Cadena Polyakov e. Membrana

Dirección General de Docencia
Vicaría Académica

Universidad Andrés Bello

	f. Partones de la brana y branas discretizadas g. Cadena abierta topológica h. Teoría de campo de giro más alto

Dirección General de Docencia
Vicerrectoría Académica

I.- IDENTIFICACIÓN

Carrera: Licenciatura en Física

Unidad responsable: Departamento de Física

Nombre: Electivo de Investigación - Técnicas de Diagnósticos Fundamentales en Física de Plasmas

Código: LFIS497

Periodo: Octavo Semestre

Área de Conocimiento UNESCO: Área Ciencias – Sub Área Ciencias Físicas (N°44)

Requisito para cursar:	Requisitos previos:	Co - Requisitos:
	LFIS482 Mecánica Cuántica II LFIS342 Electrodinámica	

II.- CARGA ACADÉMICA

Tipo de Actividad	SCT (horas cronológicas)	
	Directas	Personal
Teórico	3	6,75
Ayudantía		
Laboratorio		
Taller		
Terreno		
Clínico		
Total horas dedicación semanal	**9,75**	
Créditos	**6**	

III.- DESCRIPCIÓN

La asignatura Electivo de Investigación – Técnicas de Diagnósticos fundamentales en Física de Plasmas contribuye al desarrollo del ámbito III: Investigación del perfil de egreso de la carrera y tributa a los siguientes resultados de aprendizaje:

R1.- Participar en equipos de investigación básica y/o aplicada coherente con la disciplina y formación.

R2.- Analizar los resultados de una investigación científica coherente con la disciplina y formación y su asociación con fenómenos físicos.

R3.-Argumentar en forma oral y escrita en idioma inglés en un contexto coherente con la disciplina y su formación.

R4.- Argumentar resultados de una investigación científica frente a sus pares en idioma español e inglés.

En el curso de Técnicas de Diagnósticos Fundamentales en Física de Plasmas se estudian los

Dirección General de Docencia Vicerectoría Académica

Universidad Andrés Bello

conceptos fundamentales relacionados con las diferentes técnicas de medición y caracterización de descargas pulsadas y continuas de plasma, utilizadas comúnmente en diversos laboratorios.

Este curso se propone entregar a los(as) estudiantes los conceptos físicos fundamentales de las diferentes técnicas de medición de los fenómenos y productos generados en descargas de plasmas pulsadas y continuas. Se espera que el estudiante sea capaz de diseñar, construir e implementar los diagnósticos considerados en este curso. Del mismo modo, se espera que el estudiante sea capaz de analizar e interpretar las mediciones hechas con estos diagnósticos en las descargas disponibles en el Departamento de Ciencias Nucleares (DCN) de la Comisión Chilena de Energía Nuclear.

IV.- APRENDIZAJES ESPERADOS	V.- CONTENIDOS
1.- Implementar un montaje experimental, para la aplicación técnicas de diagnósticos eléctricos analizando luego la información registrada e interpretando sus resultados. 2.- Implementar un montaje experimental, para la aplicación técnicas de diagnósticos ópticos refractivos, analizando luego la información registrada e interpretando sus resultados. 3.- Implementar un montaje experimental, para la aplicación técnicas de diagnóstico por partículas cargadas, analizando luego la información registrada e interpretando sus resultados. 4.- Implementar un montaje experimental, para la aplicación técnicas de diagnóstico de emisión óptica, analizando luego la información registrada e interpretando sus resultados.	**UNIDAD I: Diagnósticos eléctricos** - Divisores de voltaje resistivos - Divisores de voltaje capacitivos - Sensores de corriente (bobina de Rogowskii, sondas magnéticas) - Rotación de Faraday **UNIDAD II: Diagnósticos ópticos refractivos** - Interferometría - Schlieren - Shadowgrafía - Interferometría Holográfica **UNIDAD III: Diagnósticos de partículas cargadas** - Copa de Faraday - Sonda de Langmuir **UNIDAD IV: Diagnósticos de emisión óptica** - Espectroscopia Óptica - Fotografía digital ultra rápida

Dirección General de Docencia
Vicerrectoría Académica

I.- IDENTIFICACIÓN

Carrera: Licenciatura en Física

Unidad responsable: Departamento de Ciencias Físicas

Nombre: Electivo de Investigación - Teoría Cuántica de Sólidos

Código: LFIS497

Periodo: Octavo Semestre

Área de Conocimiento UNESCO: Área Ciencias – Sub Área Ciencias Físicas (44)

Requisito para cursar:	Requisitos previos:	Co - Requisitos:
	LFIS482 Mecánica Cuántica II LFIS342 Electrodinámica	

II.- CARGA ACADÉMICA

Tipo de Actividad	SCT (horas cronológicas)	
	Directas	Personal
Teórico	3	6,75
Ayudantía		
Laboratorio		
Taller		
Terreno		
Clínico		
Total horas dedicación semanal	**9,75**	
Créditos	**6**	

III.- DESCRIPCIÓN

La asignatura Electivo de Investigación - Teoría Cuántica de Sólidos contribuye al desarrollo del ámbito III: Investigación del perfil de egreso de la carrera y tributa a los siguientes resultados de aprendizaje:

R1.- Participar en equipos de investigación básica y/o aplicada coherente con la disciplina y formación.

R2.- Analizar los resultados de una investigación científica coherente con la disciplina y formación y su asociación con fenómenos físicos.

R3.-Argumentar en forma oral y escrita en idioma inglés en un contexto coherente con la disciplina y su formación.

R4.- Argumentar resultados de una investigación científica frente a sus pares en idioma español e inglés.

En este curso se estudiará teorías cuánticas avanzadas relacionadas a los sólidos cristalinos. El

Dirección General de Docencia Vicerrectoría Académica

curso está orientado a la formación del estudiante, otorgando las herramientas necesarias para el desarrollo de conocimientos y habilidades en el área de ciencias de materiales.

Al finalizar el curso el estudiante será capaz de utilizar estas teorías para desarrollar estudios avanzados de materiales.

IV.- APRENDIZAJES ESPERADOS	V.- CONTENIDOS
1.- Utilizar modelos de dinámica de redes, en ciencia de materiales. 2.- Determinar las relaciones de dispersión de fonones en materiales cristalinos. 3.- Determinar las características básicas de energía de bandas en cristales. 4.- Determinar las interacciones electrón-fonón y de transporte en sólidos.	**UNIDAD I: DINÁMICA DE REDES** - Aproximación de Born-Oppenjeimer - Cuantización de vibraciones. - Densidad de Fonones - Modelo de Debye y Einstein **UNIDAD II: RELACIÓN DE DISPERCIÓN FONÓNICA** - Técnicas experimentales - Descripción de scattering de neutrones - Scattering Elástico e inelástico **UNIDAD III: TEORÍA ELEMENTAL DE ENERGÍA DE BANDAS** - Desarrollo de métodos computacionales para estructuras de bandas. - Método de Hartree-Fock - Método de Ondas Planas - Método kp - Método de ondas planas aumentadas. - Tight Binding **UNIDAD IV: INTERACCIÓN ELECTRÓN FONÓN Y PROP. DE TRANSPORTE** - Hamiltoniano - Electron-Fonón en metales - Polarones - Conductividad eléctrica de electrones casi libres - Mecanismo de scattering electrónico - Conductividad térmica - Teoría de respuesta líneal

Dirección General de Docencia
Vicerrectoría Académica

I. IDENTIFICACIÓN

Carrera: Licenciatura en Física

Unidad responsable: Departamento de Ciencias Físicas

Nombre: Electivo de Investigación- Termodinámica de Agujeros Negros

Código: LFIS497

Periodo: Octavo Semestre

Área de Conocimiento UNESCO: Área Ciencias – Sub área Ciencias Físicas (44)

Requisito para cursar:	Requisitos previos:	Co - Requisitos:
	LFIS482 Mecánica Cuántica II LFIS342 Electrodinámica	

II. CARGA ACADÉMICA

Tipo de Actividad	SCT (horas cronológicas)	
	Directas	Personal
Teórico	3	6,75
Ayudantía		
Laboratorio		
Taller		
Terreno		
Clínico		
Total horas dedicación semanal	**9,75**	
Créditos	**6**	

III. DESCRIPCIÓN

La asignatura Electivo de Investigación- Termodinámica de Agujeros Negros contribuye al desarrollo del ámbito III: Investigación del perfil de egreso de la carrera y tributa a los siguientes resultados de aprendizaje:

R1.- Participar en equipos de investigación básica y/o aplicada coherente con la disciplina y formación.

R2.- Analizar los resultados de una investigación científica coherente con la disciplina y formación. y su asociación con fenómenos físicos.

R3.-Argumentar en forma oral y escrita en idioma inglés en un contexto coherente con la disciplina y su formación.

R4.- Argumentar resultados de una investigación científica frente a sus pares en idioma español e inglés.

Esta asignatura presenta las bases y cimientos conceptuales de la termodinámica de los agujeros negros. Los conceptos serán presentados en un lenguaje moderno cimentando las bases de la teoría.

Dirección General de Docencia
Vicerrectoría Académica

Universidad Andrés Bello

Una vez finalizado el curso el alumno tendrá conocimiento y comprensión de los fundamentos básicos de la determinación de cargas asintóticas, radiación de Hawking, e interpretación de la primera ley de la termodinámica para la física de los agujeros negros.

IV. APRENDIZAJES ESPERADOS	V. CONTENIDOS
1.- Calcular cargas asintóticas asociadas a agujeros negros utilizando herramientas matemáticas. 2. Interpretar pequeñas variaciones de cargas conservadas en el contexto de agujeros negros asociados a un proceso termodinámico. 3. Construir un formalismo que defina la entropía de un agujero negro mediante la definición de una temperatura de este.	UNIDAD 1: GEOMETRIA Y CARGAS a. Regiones asintóticas b. FIDOS, FREFOS y Principio de equivalencia c. Horizon de agujero negro y sus definiciones. d. Diagramas de Penrose e. Cargas de Noether asociadas a difeomorfismos. f. Masa, momentum angular y carga eléctrica. UNIDAD 2: EVOLUCIÓN CONTINUA a. Análisis de cargas y sus cambios b. Análisis cerca del horizonte c. Campos cercar del horizonte y condiciones de borde d. Procesos de Penrose e. Leyes de la dinámica de agujeros negros UNIDAD 3: TEMPERATURA Y ENTROPÍA a. Unruh, entrelazamiento cuántico y temperatura b. Temperatura de Hawking c. Periodo Euclídeo y primera ley Segunda ley de termodinámica Tercera ley de la termodinámica y agujeros negros extremos

Dirección General de Docencia
Vicerrectoría Académica

I.- IDENTIFICACIÓN

Carrera: Licenciatura en Física

Unidad responsable: Departamento de Ciencias Físicas

Nombre: Taller III

Código: LFIS403

Periodo: Octavo Semestre

Área de Conocimiento UNESCO: Área Ciencias – Sub área Ciencias Físicas (44)

Requisito para cursar:	Requisitos previos:	Co - Requisitos:

II.- CARGA ACADÉMICA

Tipo de Actividad	SCT (horas cronológicas)	
	Directas	Personal
Teórico		
Ayudantía		
Laboratorio		
Taller	3,75	28,25
Terreno		
Clínico		
Total horas dedicación semanal	**32**	
Créditos	**19**	

III.- DESCRIPCIÓN

En la asignatura Taller III el estudiante termina de desarrollar el tema de trabajo de investigación independiente pero guiado por un profesor y finalizando su tesis de grado. Para poder realizar esto deberá sintetizar todo las competencias y aprendizajes desarrollados en todos cursos anteriores.

Dirección General de Docencia
Vicerrectoría Académica

Universidad Andrés Bello

IV.- RESULTADOS DE APRENDIZAJE	V.- HABILIDADES TRANSVERSALES
Ámbito I. Dominio Pensamiento Científico y Cultura Científica 1. Comunicar información de manera oral y escrita en lenguaje técnico a otros miembros de la comunidad científica en un contexto coherente con la disciplina y su formación. 2. Organizar la información que sustenta una afirmación o hipótesis científica y los elementos que la validan o refutan en forma coherente y crítica. 3. Integrar contextos filosóficos y epistemológicos en las que se generan las ideas científicas, se interpretan resultados experimentales y desarrollan marcos teóricos, que le permitan tener una visión crítica de sus propios resultados y conclusiones. Ámbito II. Dominio Disciplinar en Ciencias Físicas 1. Integrar conceptos fundamentales de matemáticas y física en la solución de problemas en ciencias exactas. 2. Solucionar problemas físicos teóricos y aplicados usando conceptos fundamentales propios de la Mecánica Clásica, Electrodinámica, Termodinámica y Mecánica Cuántica. 3. Aplicar herramientas de programación, modelamiento computacional y simulación, para comprender y resolver fenómenos físicos. 4. Integrar bases conceptuales que permiten la modelación de la realidad desde lo microscópico hasta lo macroscópico. Ámbito III. Investigación 1. Participar en equipos de investigación básica y/o aplicada coherente con la disciplina y	Las habilidades transversales que se contribuye a desarrollar en la asignatura: - Resolución de problemas - Razonamiento crítico - Aprendizaje autónomo - Razonamiento científico y TICS.

Dirección General de Docencia Vicerrectoría Académica

formación. 2. Analizar los resultados de una investigación científica coherente con la disciplina y formación y su asociación con fenómenos físicos. 3. Argumentar en forma oral y escrita en idioma inglés en un contexto coherente con la disciplina y su formación. 4. Argumentar resultados de una investigación científica frente a sus pares en idioma español e inglés.	

Anótese y Comuníquese,

FERNANDO AZOFEIFA CASTRO
SECRETARIO GENERAL

JOSÉ RODRIGUEZ P.
RECTOR

Dirección General de Docencia
Vicerrectoría Académica