



UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

Facultad de Ciencias
Matemáticas y Naturales

Syllabus



Programa académico de Física

Nombre del espacio académico	Astronomía y Laboratorio		
Código del espacio	25	Número de créditos	2

TIPO DE CURSO:	TEÓRICO		PRÁCTICO		TEÓRICO-PRÁCTICO	X
----------------	---------	--	----------	--	------------------	---

TIPO DE ESPACIO ACADÉMICO:	SÍ	NO	NÚMERO DE HORAS:	
Obligatorio básico	x		Trabajo directo	2
Obligatorio complementario		x	Trabajo mediano	2
Electivo intrínseco		x	Trabajo autónomo	2
Electivo extrínseco		x		

Ubicación dentro de la malla curricular	QUINTO SEMESTRE
---	-----------------

Justificación del espacio académico

Debido al gran desarrollo tecnológico y científico de los dos últimos siglos, la astronomía es actualmente una ciencia supremamente extensa la cual cubre diversos campos de interés. El estudio de la astronomía nos permite relacionar las direcciones cambiantes de los cuerpos celestes con respecto a sus posiciones sobre la superficie de la esfera celeste, la cual permite el posicionamiento y hace posible la navegación sobre la superficie terrestre. La astronomía requiere el dominio fundamental de la trigonometría esférica y conceptos básicos de astrodinámica, para poder estudiar el movimiento de los cuerpos celestes influenciados por la fuerza gravitacional ejercida sobre estos, estas dos áreas juntas forman lo que se conoce como Astronomía de Posición; esta área del conocimiento permite la formulación y materialización de los marcos y sistemas de referencia, los cuales posibilitan la orientación y posicionamiento de puntos sobre la superficie de la Tierra, y la ubicación de nuestro planeta en el universo. El estudiante de física debe tener conocimientos sólidos acerca de astronomía, no solo para el desarrollo de un pensamiento analítico y crítico basado en las leyes físicas y no en el sentido común, sino también porque es una herramienta útil para la ubicación y navegación en la Tierra y el posicionamiento de satélites en el espacio; además de ser un soporte esencial en diferentes áreas como: Geodesia Geométrica, Geodesia física y Satelital, Mecánica celeste entre otras.

Prerrequisitos/conocimientos previos: **Ecuaciones Diferenciales 1, Óptica General y Laboratorio, Matemáticas 3.**



UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

Facultad de Ciencias
Matemáticas y Naturales

Syllabus



Programación del contenido

1. Astrometría. Trigonometría esférica. Coordenadas Horizontales, Ecuatoriales, Elípticas y Galácticas. Perturbación de coordenadas. Constelaciones y Carta Celeste. Tiempo sideral, solar, calendarios.
2. Mecánica Celeste. Leyes de Kepler. Ecuación de Órbita. Elementos Orbitales.
3. Fotometría. Intensidad, Densidad de Flujo y Luminosidad. Magnitudes Aparentes y Absolutas.
4. Espectros Estelares. El Espectro. Clasificación Espectral de Harvard y de Yerkes. Diagrama Hertzsprung-Russell.

Estrategias

Metodología pedagógica y didáctica:

Métodos Instructivos: En cada una de las temáticas a desarrollar se hará una presentación magistral, enmarca en la descripción de la teoría de manera rigurosa (desarrollo de pensamiento lógico formal) dentro de las posibilidades de construcción y participación de los estudiantes, haciendo énfasis en aspectos prácticos y en la comprensión de modelos; en lo posible las temáticas se complementarán con sesiones prácticas. Un componente importante de la asignatura serán los talleres, en los cuales se profundizará en el material expuesto por medio de diferentes actividades. Se fomentará una activa participación de los estudiantes en todas las actividades programadas.

Métodos de evaluación:

1. Exámenes parciales.
2. Tareas asignadas.
3. Examen final.

Bibliografía

- [1] Cesare Barbieri and Ivano Bertini. *Fundamentals of astronomy*. CRC Press, 2020.
- [2] Hannu Karttunen, Pekka Kröger, Heikki Oja, Markku Poutanen, and Karl Johan Donner. The Solar System. *Fundamental Astronomy*, pages 141–179, 2017.
- [3] Ian Morison. *Introduction to astronomy and cosmology*. John Wiley & Sons, 2008.
- [4] Isaías Rojas Peña. *Astronomía Elemental: Volumen I: Astronomía Básica*, volume 1. Ediciones USM, 2010.
- [5] José Gregorio Portilla. Elementos de astronomía de posición. *Bogotá: Observatorio Universidad Nacional de Colombia*, 2001.
- [6] Archie Roy and David Clarke. *Astronomy: Principles and Practice*, (PBK). CRC Press, 2003.



UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

Facultad de Ciencias
Matemáticas y Naturales

Syllabus



Programa académico de Física

Nombre del espacio académico	Ecuaciones Diferenciales 2		
Código del espacio	25117	Número de créditos	2

TIPO DE CURSO:	TEÓRICO	X	PRÁCTICO		TEÓRICO-PRÁCTICO	
----------------	---------	---	----------	--	------------------	--

TIPO DE ESPACIO ACADÉMICO:	SÍ	NO	NÚMERO DE HORAS:	
Obligatorio básico	x		Trabajo directo	2
Obligatorio complementario		x	Trabajo mediano	1
Electivo intrínseco		x	Trabajo autónomo	1
Electivo extrínseco		x		

Ubicación dentro de la malla curricular	QUINTO SEMESTRE
---	-----------------

Justificación del espacio académico

Las ecuaciones diferenciales son una herramienta fundamental que posibilitan la solución de problemas de diversas áreas de la física y de campos tan diversos como la economía, medicina, psicología, medicina; entre otros. Constituyen el lenguaje en el cual las leyes de la naturaleza se expresan, permiten estudiar diversos fenómenos mediante modelos matemáticos que dan solución a problemas relacionados con los mismos. Por esta razón se hace necesario estudiar sus fundamentos y métodos básicos para resolverlas y aplicarlas.

Prerrequisitos/conocimientos previos: **Ecuaciones Diferenciales 1.**

Programación del contenido

1. Introducción y definiciones. Ecuaciones diferenciales en derivadas parciales. Definición. Tipos de ecuaciones diferenciales. Orden y grado. Desde las ecuaciones diferenciales ordinarias a las ecuaciones diferenciales en derivadas parciales. Aplicaciones.
2. Ecuación diferencial en derivadas parciales de 2a orden. Clasificación. Formas canónicas. Ecuaciones: Hiperbólicas, Elípticas y Parabólicas.
3. Ecuaciones Hiperbólicas en una dimensión. Desde la ecuación del oscilador armónico a la ecuación de onda (a través de los sistemas de ecuaciones diferenciales acoplados). Ecuación de Onda. Condiciones Iniciales y de frontera. Teoría de Fourier (Serie y Transformada). Transfor-



UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

Facultad de Ciencias
Matemáticas y Naturales

Syllabus



Programación del contenido

mada de Laplace. Ondas viajeras y estacionarias. Solución de D'Alembert. Ecuación de Onda no homogénea (Ecuación de onda amortiguada y Ecuación de Klein-Gordon). Separación de Variables.

4. Ecuaciones Parabólicas en una dimensión. Ecuación de conducción y difusión. Condiciones Iniciales y de frontera. Método de Fourier para ecuaciones homogéneas y no homogéneas.
5. Ecuaciones Elípticas en una dimensión. Ecuación de Laplace. Coordenadas cartesianas y cilíndricas. Método de Frobenius. Funciones de Bessel. Ecuación de Poisson. Función de Green. Método de Green. Método de diferencias Finitas.
6. Ecuaciones Hiperbólicas, Parabólicas y Elípticas en dos dimensiones. Derivación de la ecuación de Onda, Laplace y Conducción en dos dimensiones. Transformada de Fourier multidimensional. Condiciones de inicio y frontera. Funciones especiales (Laguerre, Hermite, Legendre, Bessel...).
7. Otros tópicos. Principios Variacionales con frontera fija (Principio de Mínima acción y ecuaciones de Euler-Lagrange). Oscilador Armónico vía Transformada de Fourier. Sistemas armónicos amortiguados y forzados con forzamiento genérico periódico. Ecuaciones Hiperbólicas, Parabólicas y Elípticas en otras coordenadas. Ecuación de Hermite y el Oscilador armónico cuántico.

Estrategias

Metodología pedagógica y didáctica:

Métodos Instructivos: En cada una de las temáticas a desarrollar se hará una presentación magistral, enmarca en la descripción de la teoría de manera rigurosa (desarrollo de pensamiento lógico formal) dentro de las posibilidades de construcción y participación de los estudiantes, haciendo énfasis en aspectos prácticos y en la comprensión de modelos; en lo posible las temáticas se complementarán con sesiones prácticas. Un componente importante de la asignatura serán los talleres, en los cuales se profundizará en el material expuesto por medio de diferentes actividades. Se fomentará una activa participación de los estudiantes en todas las actividades programadas.

Métodos de evaluación:

1. Exámenes parciales.
2. Tareas asignadas.
3. Examen final.



UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

Facultad de Ciencias
Matemáticas y Naturales

Syllabus



Bibliografía

- [1] Pablo Barreiro Carrasco et al. Funciones de Green y aplicaciones en Física. 2019.
- [2] Walter Craig. *A course on partial differential equations*, volume 197. American Mathematical Soc., 2018.
- [3] Lev Elsgoltz. Ecuaciones diferenciales y cálculo variacional. Technical report, 1969.
- [4] Hwei P Hsu. Applied fourier analysis. 1984.
- [5] AK Nandakumaran and PS Datti. *Partial Differential Equations: Classical Theory with a Modern Touch*. Cambridge University Press, 2020.
- [6] Peter J Olver et al. *Introduction to partial differential equations*, volume 1. Springer, 2014.
- [7] Christian Seifert, Sascha Trostorff, and Marcus Waurick. *Evolutionary Equations: Picard's Theorem for Partial Differential Equations, and Applications*. Springer Nature, 2022.
- [8] Walter A Strauss. *Partial differential equations: An introduction*. John Wiley & Sons, 2007.
- [9] Hans F Weinberger. *Ecuaciones Diferenciales en Derivadas Parciales Con Metodos de Variable Compleja y de Transformaciones In*. Reverté, 1970.
- [10] Dennis G Zill. *Differential equations with boundary-value problems*. Cengage Learning, 2016.
- [11] Dennis G Zill, Ana Elizabeth García Hernández, and Ernesto Filio López. *Ecuaciones diferenciales con aplicaciones de modelado*. Number 970-686-487-3. Thomson Learning México, 2002.



UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

Facultad de Ciencias
Matemáticas y Naturales

Syllabus



Programa académico de Física

Nombre del espacio académico	Epistemología de la Física 2		
Código del espacio	25125	Número de créditos	2

TIPO DE CURSO:	TEÓRICO	X	PRÁCTICO		TEÓRICO-PRÁCTICO	
----------------	---------	---	----------	--	------------------	--

TIPO DE ESPACIO ACADÉMICO:	SÍ	NO	NÚMERO DE HORAS:	
Obligatorio básico	x		Trabajo directo	2
Obligatorio complementario		x	Trabajo mediano	2
Electivo intrínseco		x	Trabajo autónomo	2
Electivo extrínseco		x		

Ubicación dentro de la malla curricular	QUINTO SEMESTRE
---	-----------------

Justificación del espacio académico

Para una formación completa en física es necesario tener panorama histórico de las teorías fundamentales de la física, con miras a hacer comprensibles las transformaciones ocurridas en las primeras décadas del siglo XX, y que llevaron al surgimiento de la mecánica cuántica ya que ciertas características de esa teoría que desencadenaron un debate epistemológico intenso, desde su creación, así como algunos resultados teóricos y experimentales en la microfísica que impusieron restricciones severas a las teorías que tratan de los fenómenos del dominio cuántico. Por ello es importante investigar la naturaleza del conocimiento físico, dando destaque a la cuestión de la objetividad, ya que se ha vuelto prominente en las discusiones en filosofía de la física a partir del advenimiento de la mecánica cuántica.

Prerrequisitos/conocimientos previos: **Epistemología de la Física 1.**

Programación del contenido

1. Relaciones entre la Ciencia y la Filosofía.
2. Observaciones sobre el "Método Científico".
3. Tipos de teorías: constructivas y fenomenológicas.
4. Características conceptuales básicas de la Física Clásica.
5. El surgimiento de la Física Cuántica.
6. La interpretación de la Mecánica Cuántica.
7. Algunas nociones sobre el formalismo Cuántico.



UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

Facultad de Ciencias
Matemáticas y Naturales

Syllabus



Programación del contenido

8. Una breve introducción al problema de la medida en Mecánica Cuántica.

Estrategias

Metodología pedagógica y didáctica:

Métodos Instructivos: Los métodos incluirán conferencias y clases magistrales, que analizan términos clave, conceptos y fórmulas del tema abordado. Durante la conferencia se espera introducir a las leyes y teorías propias del tema, para luego como trabajo extra-clase el estudiante refuerce sus entendimientos con los conceptos claves del tema, esto junto con problemas asignados en cada sesión permitirán un desarrollo progresivo en cada uno de los contenidos del curso. Para una evolución gradual es indispensable un trabajo extra-clase (horas de estudio fuera del aula cada sesión). Los problemas asignados previamente, los abordados en clase, junto con los laboratorios serán las bases del objetivo final del curso. Este proceso está diseñado para ayudar al estudiante a comprender a fondo los conceptos y aplicaciones del material cubierto.

Métodos de evaluación:

1. Exámenes parciales.
2. Tareas asignadas.
3. Informes de laboratorio.

Bibliografía

- [1] Agustín Adúriz-Bravo et al. *Una introducción a la naturaleza de la ciencia: La epistemología en la enseñanza de las ciencias naturales*. Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica, 2005, 2005.
- [2] Mario Bunge. *La ciencia: su método y su filosofía*, volume 1. Laetoli, 2018.
- [3] Alan F Chalmers. *¿Qué es esa cosa llamada ciencia?* Siglo XXI de España editores, 2023.
- [4] Anna Estany. *Introducción a la filosofía de la ciencia*, volume 19. Univ. Autònoma de Barcelona, 2006.
- [5] Rodolfo Gaeta, Nélida Gentile, Susana Lucero, and Nilda Robles. *Modelos de explicación científica: Problemas epistemológicos de las ciencias naturales y sociales*, 1997.
- [6] Gregorio Klimovsky. *Las desventuras del conocimiento científico. Una introducción a la epistemología*, 2, 1994.
- [7] James Ladyman. *Understanding philosophy of science*. Psychology Press, 2002.
- [8] Héctor Palma and Eduardo Wolovelsky. *Imágenes de la racionalidad científica*. Editorial Universitaria de Buenos Aires, EUDEBA, 2001.



UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

Facultad de Ciencias
Matemáticas y Naturales

Syllabus



Programa académico de Física

Nombre del espacio académico	Instrumentación Electrónica 2		
Código del espacio	25119	Número de créditos	2

TIPO DE CURSO:	TEÓRICO	X	PRÁCTICO		TEÓRICO-PRÁCTICO	
----------------	---------	---	----------	--	------------------	--

TIPO DE ESPACIO ACADÉMICO:	SÍ	NO	NÚMERO DE HORAS:	
Obligatorio básico	x		Trabajo directo	2
Obligatorio complementario		x	Trabajo mediano	2
Electivo intrínseco		x	Trabajo autónomo	2
Electivo extrínseco		x		

Ubicación dentro de la malla curricular	QUINTO SEMESTRE
---	-----------------

Justificación del espacio académico

El elemento fundamental en un sistema de comunicación es la información, categoría que tiene sus propiedades y características que limitan la tecnología, por lo que es necesario conocer para saber hasta donde podemos llegar en proyectos de desarrollo e innovación. Si bien la información se puede estudiar de manera independiente, así como se estudia la geometría, en la realidad objetiva se requiere de un portador de la información porque ésta no puede transmitirse en abstracto, sino que requiere de un portador material que la transporte. Ese transportador es la señal a la que se le hace variar uno de sus parámetros. Si se trata de una senoide, forma de onda componente de todas las señales y que determinan su ancho de banda, se le hace variar la amplitud, la frecuencia o la fase de acuerdo con la señal que representa la información que se desea transmitir. De aquí surgen los sistemas básicos de modulación, que es lo mismo que la variación de uno de sus parámetros, que son conocidos en la práctica consuetudinaria: modulación de amplitud, AM, modulación de frecuencia, FM, y modulación de fase, PM. Estos sistemas de modulación son básicos para apropiarse del conocimiento que encierra los sistemas de modulación digital, diseñados para la transmisión de señales de información discretas. Como los sistemas de modulación análogos y digitales son básicos, es decir, se encuentran en muchos sistemas tecnológicos donde es necesario transferir información por lo que se hace necesario que un físico contemporáneo tenga los conocimientos fundamentales de los sistemas de comunicación



UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

Facultad de Ciencias
Matemáticas y Naturales

Syllabus



Justificación del espacio académico

que encontrará en todos los sistemas de comunicación que se encontrará en la práctica profesional e investigativa.

Prerrequisitos/conocimientos previos: **Instrumentación Electrónica 1.**

Programación del contenido

1. Modulación de onda continua. Modulación AM, multiplexación, modulación angular (FM, PM).
2. Modulación por pulsos. Teorema del muestreo.
3. Señales Banda Base. Filtros de acoplamiento, interferencia intersímbolo, transmisión PAM M-aria de banda base. Patrones del ojo.
4. Espacio de señales. Procedimiento de Gram-Schmidt. Funciones de máxima verosimilitud. Receptor de correlación.
5. Transmisión de datos pasa-banda. Sistemas PSK, QPSK, FSK. sistemas de transmisión y recepción.
6. Modulación por espectro expandido.
7. Comunicación satelital.

Estrategias

Metodología pedagógica y didáctica:

Métodos Instructivos: Los métodos incluirán conferencias y clases magistrales, que analizan términos clave, conceptos y fórmulas del tema abordado. Durante la conferencia se espera introducir a las leyes y teorías propias del tema, para luego como trabajo extra-clase el estudiante refuerce sus entendimientos con los conceptos claves del tema, esto junto con problemas asignados en cada sesión permitirán un desarrollo progresivo en cada uno de los contenidos del curso. Para una evolución gradual es indispensable un trabajo extra-clase (horas de estudio fuera del aula cada sesión). Los problemas asignados previamente, los abordados en clase, junto con los laboratorios serán las bases del objetivo final del curso. Este proceso está diseñado para ayudar al estudiante a comprender a fondo los conceptos y aplicaciones del material cubierto.

Métodos de evaluación:

1. Exámenes parciales.
2. Tareas asignadas.
3. Informes de laboratorio.



UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

Facultad de Ciencias
Matemáticas y Naturales

Syllabus



Bibliografía

- [1] Sergio Benedetto and Ezio Biglieri. *Principles of digital transmission: with wireless applications*. Springer Science & Business Media, 1999.
- [2] Rafael Camerano. *Fundamentos Matemáticos de las Telecomunicaciones*. Bogotá: FUAC, 1st edition, 2016.
- [3] II Couch, W León, Rodolfo Navarro Salas, et al. *Sistemas de comunicación digitales y analógicos*. 1998.
- [4] Tri T Ha. Digital satellite communications. *NASA STI/Recon Technical Report A*, 86:47285, 1986.
- [5] Simon Haykin. *Sistemas de comunicación*. México: Editorial Limusa, S. A., 4th edition, 2002.
- [6] Pierre Lafrance. *Fundamental concepts in communication*. Prentice-Hall, Inc., 1990.
- [7] Carlos Rosado. Comunicación por satélite. *Limusa, SA de CV, México*, 13:53–57, 2001.
- [8] Wayne Tomasi. *Sistemas de comunicaciones electrónicas*. Pearson educación, 2003.
- [9] Rodger Ziemer and William H Tranter. *Principles of communications: system modulation and noise*. John Wiley & Sons, 2006.



UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

Facultad de Ciencias
Matemáticas y Naturales

Syllabus



Programa académico de Física

Nombre del espacio académico	Teoría Electromagnética y Laboratorio 1		
Código del espacio	25127	Número de créditos	2

TIPO DE CURSO:	TEÓRICO		PRÁCTICO		TEÓRICO-PRÁCTICO	X
----------------	---------	--	----------	--	------------------	---

TIPO DE ESPACIO ACADÉMICO:	SÍ	NO	NÚMERO DE HORAS:	
Obligatorio básico	x		Trabajo directo	2
Obligatorio complementario		x	Trabajo mediano	1
Electivo intrínseco		x	Trabajo autónomo	1
Electivo extrínseco		x		

Ubicación dentro de la malla curricular	QUINTO SEMESTRE
---	-----------------

Justificación del espacio académico

El estudio de los fenómenos electromagnéticos hace parte de los inicios de la Física desde sus orígenes. Comprenderlos a profundidad es la base fundamental para comprender las interacciones entre las cargas y los campos, las fuentes del campo eléctrico y magnético, las ondas electromagnéticas y sus aplicaciones. Por ello, conocer sus principios y fundamentos es esencial en la formación en física aplicada ya que proporciona una visión general de los problemas electromagnéticos como conocimiento para abordar diferentes situaciones en la academia y eventualmente la industria. Prerrequisitos/conocimientos previos: **Ecuaciones Diferenciales 1, Óptica y Laboratorio.**

Programación del contenido

1. Escalares y Vectores (Revisión y repaso). Suma, resta, producto escalar, producto vectorial y producto triple. Coordenadas cartesianas, cilíndricas y esféricas. Diferenciales de longitud, área y volumen. Integrales de línea, superficie y volumen. Gradiente, divergencia, rotacional y laplaciano. Teoremas de Gauss, Stokes y Green (en el plano).
2. Ecuaciones de Maxwell en el vacío (en forma diferencial e integral). Relaciones constitutivas (Campos auxiliares D, E, B y H). Corriente de desplazamiento de Maxwell. Potencial Vector y Escalar. Transformaciones gauge, Lorentz Gauge y Coulomb Gauge. Ecuaciones de Maxwell en términos de los potenciales escalar y vector. Interpretación física de los potenciales escalar y vector. Ecuaciones de la electrostática en el vacío a partir de las ecuaciones de Maxwell. Ecuaciones de la magnetostática en el vacío a partir de las ecuaciones de Maxwell. Ecuaciones de la onda en vacío a partir de las ecuaciones de Maxwell.
3. Electroestática en el vacío. Ecuaciones de la electrostática en forma diferencial e integral.



UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

Facultad de Ciencias
Matemáticas y Naturales

Syllabus



Programación del contenido

4. Ecuación de Poisson y Laplace. Solución de la ecuación de Poisson y Laplace (Transformada de Fourier y Función de Green). Potencial Eléctrico. Campo Eléctrico. Fuerza Eléctrica (Ley de Coulomb). Interpretación Física de la ley de Gauss (forma integral y diferencial). Caracterización del dipolo eléctrico (teórica y experimentalmente). Planteamiento ecuación de Laplace 2D en coordenadas cartesianas, cilíndricas y esféricas. Solución de la ecuación de Laplace 2D con condiciones de Dirichlet y Neumann (teórica, computacional (método de las diferencias finitas) y experimentalmente). Relación entre potencial eléctrico y trabajo.
5. Magnetostática en el vacío. Ecuaciones de la magnetostática en forma diferencial e integral. Ley de Biot-Savart como solución de las ecuaciones de la magnetostática en el vacío. Ley de Ampere. Potencial vector en forma diferencial e integral. Fuerza magnética entre distribuciones de corriente. Ecuación de Laplace de la magnetostática. Trabajo y energía en un campo magnético.
6. Problemas con valor en la frontera (parte 1). Solución ecuación de Laplace 3D en coordenadas cartesianas. Solución ecuación de Laplace 3D en coordenadas cilíndricas. Solución ecuación de Laplace 3D en coordenadas esféricas.
7. Ecuaciones de Maxwell Macroscópicas (en forma diferencial e integral). Electroestática en medios materiales: Definición de conductor y dieléctrico; y Definición de Polarización y susceptibilidad. Magnetostática en medios materiales. Definición de Magnetización. Clasificación de los materiales magnéticos.

Estrategias

Metodología pedagógica y didáctica:

Métodos Instructivos: En cada una de las temáticas a desarrollar se hará una presentación magistral, enmarca en la descripción de la teoría de manera rigurosa (desarrollo de pensamiento lógico formal) dentro de las posibilidades de construcción y participación de los estudiantes, haciendo énfasis en aspectos prácticos y en la comprensión de modelos; en lo posible las temáticas se complementarán con sesiones prácticas. Un componente importante de la asignatura serán los talleres, en los cuales se profundizará en el material expuesto por medio de diferentes actividades. Se fomentará una activa participación de los estudiantes en todas las actividades programadas.

Métodos de evaluación:

1. Exámenes parciales.
2. Tareas asignadas.
3. Examen final.



UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

Facultad de Ciencias
Matemáticas y Naturales

Syllabus



Bibliografía

- [1] Richard P Feynman. *Lectures on Physics: The Definitive Edition*. Pearson/Addison Wesley, 2006.
- [2] Benjamín g. Levich. *Teoría del campo electromagnético y teoría de la relatividad*, volume 1. Editorial Reverté, 1972.
- [3] David J Griffiths. *Introduction to electrodynamics*, 2005.
- [4] John David Jackson. *Classical electrodynamics*, 1999.
- [5] Paul Lorrain and DR Corson. *Electromagnetism, Principles and Applications*. 1979.
- [6] Wolfgang KH Panofsky and Melba Phillips. *Classical electricity and magnetism*. Courier Corporation, 2005.
- [7] EM Purcell, F Purcell, and D Morin. Magnetic fields in matter. In *Electricity and Magnetism*, volume 2, pages 423–428. 1985.
- [8] John R Reitz et al. *Fundamentos de la teoría electromagnética*. 1996.
- [9] JR Reitz, FJ Milford, and RW Christy. *Foundations of Electromagnetic Theory* 4th ed Addison-Wesley. Reading, 1993.
- [10] Alonso Sepúlveda Soto. *Electromagnetismo*. Universidad de Antioquia, 2021.
- [11] Jack Vanderlinde. *Classical electromagnetic theory*, volume 145. Springer Science & Business Media, 2004.



UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

Facultad de Ciencias
Matemáticas y Naturales

Syllabus



Programa académico de Física

Nombre del espacio académico	Termodinámica y Laboratorio		
Código del espacio	25122	Número de créditos	2

TIPO DE CURSO:	TEÓRICO		PRÁCTICO		TEÓRICO-PRÁCTICO	X
----------------	---------	--	----------	--	------------------	---

TIPO DE ESPACIO ACADÉMICO:	SÍ	NO	NÚMERO DE HORAS:	
Obligatorio básico	x		Trabajo directo	2
Obligatorio complementario		x	Trabajo mediano	1
Electivo intrínseco		x	Trabajo autónomo	1
Electivo extrínseco		x		

Ubicación dentro de la malla curricular	QUINTO SEMESTRE
---	-----------------

Justificación del espacio académico

La Termodinámica es la rama de la física que estudia la relación entre el calor y diferentes procesos físicos. Aunque nació como una rama de la física aplicada al estudio de máquinas térmicas, los principios que la sustentan son aplicables no solo a los sistemas mecánicos, sino también a una gran variedad de sistemas físicos, como sistemas elásticos, magnéticos y eléctricos y al estudio de nuevas fuentes de energía y sistemas de producción. Por ello, conocer sus principios y fundamentos es esencial en la formación en física aplicada ya que proporciona una visión general de los problemas energéticos como conocimiento para abordar diferentes problemas en la industria.

Prerrequisitos/conocimientos previos: **Ecuaciones Diferenciales 1, Mecánica de Fluidos.**

Programación del contenido

1. Conceptos fundamentales. Sistemas físicos objeto de estudio de la termodinámica, escalas de medida, dimensiones y unidades. Estado de un sistema. Presión (Ecuación de Navier Stokes). Volumen. Sistemas Termodinámicos y su clasificación.
2. Ley Cero de la termodinámica. Equilibrio térmico y temperatura. Temperatura empírica y termodinámica. Medida de la temperatura, termómetros: Termómetro de Gas a Volumen constante.
3. Teoría Cinética de Gases. Hipótesis básicas. Flujo Molecular. Presión y Temperatura. Principio de Equipartición de la Energía. Ecuación de Estado de un Gas Ideal.
4. Ecuación de Estado. Ecuación de Estado de un Gas Ideal. Leyes de Boyle. Gay Lussac, Charles,



UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

Facultad de Ciencias
Matemáticas y Naturales

Syllabus



Programación del contenido

- Avogadro y Dalton. Superficies P-V-T de un Gas Ideal. Superficies P-V-T de un Gas Real. Introducción a la Ecuación de Van Der Waals. Diferenciales exactas. Coeficientes de Dilatación Volumétrica y Compresibilidad Isotérmica. Ecuación de estado de una sustancia pura.
5. Primer Principio de la Termodinámica. Trabajo en un cambio de Volumen. Otras formas de trabajo. Trabajo de disipación y de Configuración. Formulación del primer principio de la Termodinámica. Energía Interna y Flujo de Calor. Capacidad Calorífica. Entalpía y Calor Latente. Forma general del primer principio de la Termodinámica. Ecuación Energética del Flujo Estacionario.
 6. Consecuencia del Primer Principio de la Termodinámica. La Ecuación de la Energía. T y V independientes, T y P independientes, y P y V independientes. Experimentos de Gay Lussac-Joule y Joule -Kelvin. Proceso Adiabáticos Reversibles. Ciclos y Máquinas térmicas. Ciclo de Carnot: Refrigerador y Calefactor.
 7. La Segunda Ley de la Termodinámica. Eficiencia de la Máquina de Carnot. Teorema de Carnot. Formulación Kelvin-Planck de la Segunda Ley de la Termodinámica. Formulación de Clausius de la Segunda Ley de la Termodinámica. Teorema de Clausius. Definición de Entropía. Principio de aumento de la Entropía para sistemas aislados.
 8. Primero y Segundo principios de la Termodinámica. Ecuación fundamental de la Termodinámica. T y V independientes, T y P independientes, y P y V independientes. Ecuaciones Tds. Propiedades de una sustancia pura, un Gas Ideal y un Gas de Van Der Waals. Principio de Caratheodory.
 9. Potenciales Termodinámicos. Transformaciones de Legendre. Potenciales Termodinámicos: Energía Interna, Entalpía, Función Helmholtz, Función de Gibbs. Deducción de las Ecuaciones de Maxwell de la Termodinámica. Equilibrio Estable e Inestable. Tercer principio de la Termodinámica. Potencial químico y los sistemas abiertos.

Estrategias

Metodología pedagógica y didáctica:

Métodos Instructivos: En cada una de las temáticas a desarrollar se hará una presentación magistral, enmarca en la descripción de la teoría de manera rigurosa (desarrollo de pensamiento lógico formal) dentro de las posibilidades de construcción y participación de los estudiantes, haciendo énfasis en aspectos prácticos y en la comprensión de modelos; en lo posible las temáticas se complementarán con sesiones prácticas. Un componente importante de la asignatura serán los talleres, en los cuales se profundizará en el material expuesto por medio de diferentes actividades. Se fomentará una activa participación de los estudiantes en todas las actividades programadas.



UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

Facultad de Ciencias
Matemáticas y Naturales

Syllabus



Estrategias

Métodos de evaluación:

1. Exámenes parciales.
2. Tareas asignadas.
3. Informes de laboratorio.

Bibliografía

- [1] Clement John Adkins. *Equilibrium thermodynamics*. Cambridge University Press, 1983.
- [2] RM Bansal, SC Garg, and CK Ghosh. *Thermal Physics Kinetic Theory*. 2021.
- [3] Patricia Faisca. *A Concise Introduction to Thermodynamics for Physicists*. CRC Press, 2022.
- [4] Enrico Fermi. *Thermodynamics*. Courier Corporation, 2012.
- [5] Walter Greiner, Ludwig Neise, and Horst Stöcker. *Thermodynamics and statistical mechanics*. Springer Science & Business Media, 2012.
- [6] Joseph Kestin. *A course in statistical thermodynamics*. Elsevier, 2012.
- [7] Peter C Riedi and PC Riedi. *Thermal physics: an introduction to thermodynamics, statistical mechanics and kinetic theory*. Springer, 1988.
- [8] Francis Weston Sears and Gerhard L Salinger. *Thermodynamics, kinetic theory, and statistical thermodynamics*. Addison-Wesley, 1975.
- [9] Samya Zain. *Thermodynamics and Statistical Mechanics*. IOP Publishing, 2021.
- [10] Mark W Zemansky and Richard H Dittman. *Heat and thermodynamics*, 1998.



UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

Facultad de Ciencias
Matemáticas y Naturales

Syllabus



Programa académico de Física

Nombre del espacio académico	Variable Compleja		
Código del espacio	25127	Número de créditos	2

TIPO DE CURSO:	TEÓRICO	X	PRÁCTICO		TEÓRICO-PRÁCTICO	
----------------	---------	---	----------	--	------------------	--

TIPO DE ESPACIO ACADÉMICO:	SÍ	NO	NÚMERO DE HORAS:	
Obligatorio básico	x		Trabajo directo	2
Obligatorio complementario		x	Trabajo mediano	1
Electivo intrínseco		x	Trabajo autónomo	1
Electivo extrínseco		x		

Ubicación dentro de la malla curricular	QUINTO SEMESTRE
---	-----------------

Justificación del espacio académico

El estudio del análisis complejo es muy importante para las ciencias e ingeniería, ya que no sólo da herramientas o algoritmos para resolver problemas, sino que a la vez es un lenguaje útil para representar modelos teóricos de algunos fenómenos físicos propios de la Ciencia e Ingeniería que por lo general involucran temáticas concernientes con el campo de la variable compleja.

El curso plantea abordar herramientas importantes del análisis complejo para el estudiante de Ciencias Física, ya que en este se desarrollan: el concepto básico de función analítica, series, teoría del residuo y transformada Z. En la asignatura el estudiante aprenderá los temas anteriores para el estudio en señales e imágenes, sistemas de control, circuitos eléctricos, aplicaciones de sistemas dinámicos y otros temas relacionados con aplicaciones de la matemática en el área.

Prerrequisitos/conocimientos previos: **Ecuaciones Diferenciales 1.**



UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

Facultad de Ciencias
Matemáticas y Naturales

Syllabus



Programación del contenido

1. Campo de los números complejos. Definición, representación geométrica, sumas y productos de números complejos. Vectores, módulo, complejo conjugado y propiedades. Forma exponencial, productos y potencias. Argumentos de productos y cocientes. Raíces de los números complejos. Regiones en el plano complejo.
2. Funciones Analíticas. Funciones de variable compleja. B Mapeos. Límites, continuidad, y derivadas. Ecuaciones de Cauchy - Riemann. Funciones analíticas. Ecuaciones de Cauchy-Riemann en Coordenadas polares. Funciones Armónicas.
3. Funciones Elementales. Función Exponencial. Función Logarítmica. Ramas y derivadas de los logaritmos. Exponentes complejos. Funciones trigonométricas. Funciones Hiperbólicas.
4. Integrales. Integrales de contorno. Integrales con corte de rama. Cotas superiores para el módulo de integrales de contorno. Teorema de Cauchy- Goursat. Dominios múltiplemente conectados. Formula integral de Cauchy. Teorema de Liouville y teorema fundamental del algebra.
5. Series. Convergencia de sucesiones y series. Series de Taylor. Series de Laurent.
6. Residuos y Polos. Puntos singulares aislados. Residuos. Teorema de del residuo de Cauchy. Residuos y polos. Ceros de funciones analíticas. Evaluación de integrales impropias.
7. Transformada Z. Definición y propiedades de la transformada Z. Transformada inversa. Ecuaciones en diferencias. Aplicaciones al procesamiento de señales.

Estrategias

Metodología pedagógica y didáctica:

Métodos Instructivos: En cada una de las temáticas a desarrollar se hará una presentación magistral, enmarca en la descripción de la teoría de manera rigurosa (desarrollo de pensamiento lógico formal) dentro de las posibilidades de construcción y participación de los estudiantes, haciendo énfasis en aspectos prácticos y en la comprensión de modelos; en lo posible las temáticas se complementarán con sesiones prácticas. Un componente importante de la asignatura serán los talleres, en los cuales se profundizará en el material expuesto por medio de diferentes actividades. Se fomentará una activa participación de los estudiantes en todas las actividades programadas.

Métodos de evaluación:

1. Exámenes parciales.
2. Tareas asignadas.
3. Examen final.



UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

Facultad de Ciencias
Matemáticas y Naturales

Syllabus



Bibliografía

- [1] Lars V Ahlfors. *Complex analysis: an introduction to the theory of analytic functions of one complex variable*. New York, London, 177, 1953.
- [2] Robert B Ash. *Complex variables*. Academic Press, 2014.
- [3] James Ward Brown and Ruel V Churchill. *Complex variables and applications*. McGraw-Hill, 2009.
- [4] Roberto Fuster Capilla and I Giménez. *Variable compleja y ecuaciones diferenciales*. Reverté, 2021.
- [5] William R Derrick and M. en C. Margarita Calleja Quevedo. *Variable compleja con aplicaciones*. Grupo Editorial Iberoamérica, 1987.
- [6] Stephen D Fisher. *Complex variables*. Courier Corporation, 1999.
- [7] Lars Hormander. *An introduction to complex analysis in several variables*. Elsevier, 1973.
- [8] Norman Levinson and Raymond M Redheffer. *Curso de variable compleja*. Reverté, 2010.
- [9] Richard A Silverman. *Complex analysis with applications*. Courier Corporation, 1984.
- [10] Félix Galindo Soto, Javier Gómez Pérez, Javier Sanz Gil, and Luis Alberto Tristán Vega. *Guía practica de variable compleja y aplicaciones*. Universidad de León, 2019.