



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 1		
Código del espacio	25117	Número de créditos	3

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

TIPO DE ESPACIO ACADÉMICO:	SÍ	NO	NÚMERO DE HORAS:	
Obligatorio básico	x		Trabajo directo	4
Obligatorio complementario		x	Trabajo mediano	2
Electivo intrínseco		x	Trabajo autónomo	3
Electivo extrínseco		x		

Ubicación dentro de la malla curricular	CUARTO 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: **Matemáticas 3, Álgebra Lineal.**

Programación del contenido

1. Introducción y definiciones. Ecuaciones diferenciales. Definición. Tipos de ecuaciones diferenciales. Orden y grado. Ecuación diferencial y ordinaria de orden n. Formación y orígenes de las ecuaciones diferenciales. Soluciones y tipos de soluciones. Aplicaciones.
2. Ecuación diferencial de 1a orden. Ecuaciones y variables separables. Familia de curvas solución. Campos de direcciones. Aplicaciones.
3. Funciones homogéneas. Concepto. Teorema de Euler sobre las funciones homogéneas. Ecuación diferencial con coeficiente homogéneo. Casos reducibles a coeficientes homogéneos. Interpretación geométrica.
4. Ecuación diferencial exacta. Factores integrantes.
5. Aplicaciones. Ley de enfriamiento de Newton. Conducción del calor. Circuitos eléctricos. Razón de variables.



UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

Facultad de Ciencias
Matemáticas y Naturales

Syllabus



Programación del contenido

6. Ecuación diferencial de 2a orden. Interpretación geométrica. Solución de algunos tipos especiales. Ecuaciones reducibles a 1a orden.
7. Ecuaciones lineales. Ecuaciones lineales de orden n . Funciones linealmente independientes. Teorema fundamental. Wronskiano para la prueba de independencia lineal. Coeficientes indeterminados para la resolución de las ecuaciones lineales. Resolución de las ecuaciones diferenciales lineales de 2a orden por el método de Euler.
8. Sistema de ecuaciones diferenciales.
9. Transformada de Laplace. Obtención de la transformación de las funciones usuales. Tabla de las transformaciones. Resolución de las ecuaciones con coeficientes constantes, a través del uso de las transformadas de Laplace.

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] Devaney R. Y Hall G. Blanchard, p. *Ecuaciones Diferenciales*. Thomson, México, 1999.
- [2] Martin Braun. *Differential Equations, and their applications*. Springer-Verlag, 1993.
- [3] Boyce Diprima. *Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera*. Limusa, 2002.
- [4] R Kent Nagle, Edward B Saff, and Arthur David Snider. *Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera*. Pearson Educación, 2000.
- [5] Dennis G Zill. *Ecuaciones diferenciales con aplicaciones*. Number 517.38 Z5Y 1993. 1997.



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 1		
Código del espacio	25120	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	CUARTO SEMESTRE
---	-----------------

Justificación del espacio académico

Bajo la perspectiva de que la Física es un proceso dinámico y no un producto acabado, es necesario en la formación de quienes la estudian mostrar sus relaciones con otras manifestaciones sociales y comprender qué es la ciencia y qué papel juega en la sociedad. Por ello es necesario conocer qué es la epistemología del siglo XX para así poder establecer algunas posibles relaciones entre epistemología y física.

Prerrequisitos/conocimientos previos: **Física 3 y Laboratorio.**

Programación del contenido

1. Introducción a la epistemología. Noción de metaciencia. Sentidos del término 'epistemología'. Finalidades y valores de la epistemología.
2. Historia de la epistemología del siglo XX. El positivismo lógico, la concepción heredada y el racionalismo crítico. Positivismo lógico. El Círculo de Viena. La 'racionalidad categórica' y la 'Noción de verdad'. Método inductivo-deductivo. Hipotético-deductivismo y falsacionismo. La herencia analítica anglosajona.
3. Historia de la epistemología del siglo XX. La nueva filosofía de la ciencia. La "irrupción" de la historia de la ciencia. Cambio científico; unidades de cambio. Revolucionismo y Epistemología post-kuhniana.
4. Historia de la epistemología del siglo XX. Corrientes recientes. Postmodernismo, relativismo y objetivismo. Visión basada en modelos. Giro cognitivo. Estudios sociales de la ciencia y



UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

Facultad de Ciencias
Matemáticas y Naturales

Syllabus



Programación del contenido

de la tecnología.

5. Epistemología de la física. La noción de ‘epistemología específica’. Epistemología ‘anclada’. Algunas cuestiones epistemológicas clásicas de la física. Ejemplos paradigmáticos.

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. Examen final.

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] Rodolfo Gaeta, Nélide Gentile, Susana Lucero, and Nilda Robles. *Modelos de explicación científica: Problemas epistemológicos de las ciencias naturales y sociales*, 1997.
- [4] Eduardo Glavich. *Notas introductorias a la filosofía de la ciencia: la tradición anglosajona*. In *Notas introductorias a la filosofía de la ciencia: la tradición anglosajona*, pages 124–124. 1997.
- [5] María Cristina Gonza. *Temas de pensamiento científico*. Eudeba, 2007.
- [6] Carl Gustav Hempel. *Filosofía de la ciencia natural*, volume 125. St. Martin’s Press, 1999.



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 1		
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	CUARTO SEMESTRE
---	-----------------

Justificación del espacio académico

La utilización del electrón como portador de carga eléctrica y generador de fotones y ondas electromagnéticas, se convirtió en la partícula fundamental de la tecnología moderna. La relación carga masa del electrón es la más grande de las posibles partículas elementales transportadoras de información, ejerciendo sobre ella una gran influencia los campos magnético y eléctrico. Las configuraciones de elementos discretos, vale decir, resistencias, condensadores, inductancias, elementos activos semiconductores y otros dispositivos especiales, permiten ejercer un control minucioso de los flujos de carga eléctrica generando comportamientos específicos como la amplificación de señales, la recuperación de información transportada por señales excesivamente débiles, como las provenientes de un satélite, de un telescopio que remite a la tierra imágenes transportadas por ondas electromagnéticas, pulsos generados por el corazón o el cerebro, transformar la radiación de medios de contraste y convertirla en corriente eléctrica y luego en imágenes diagnósticas. Esos mágicos y multifacéticos comportamientos son realizados por circuitos eléctricos cuyos fundamentos son el objeto de estudio de la presente asignatura. Los circuitos eléctricos concretan las complejas teorías físicas que explican el comportamiento de la materia y que se han convertido en objeto de estudio de filósofos, médicos, astrónomos y profesionales de todas las especialidades, pues todas ellas han sido permeadas por las nuevas tecnologías, en especial aquellas que trascendieron por convertirse en ayuda invaluable de la mente humana y la sociedad. La aplicación práctica de la física más tangible y cotidiana se da a través de los circuitos eléctricos, que son los aterrizan conceptos que superan el sentido común como la dualidad onda partícula,



UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

Facultad de Ciencias
Matemáticas y Naturales

Syllabus



Justificación del espacio académico

el efecto túnel, las ondas de probabilidad, la superposición de estados y el entrelazamiento. El profesional de la física por su vasto conocimiento está llamado a liderar procesos de investigación, desarrollo tecnológico e innovación que entren a paliar los grandes y complejos problemas que aquejan el bienestar y buen vivir de la población colombiana.

Prerrequisitos/conocimientos previos: **Física 3 y Laboratorio, Matemáticas 3.**

Programación del contenido

1. Conceptos Básicos. Voltaje, Corriente, densidad de corriente, resistencia, Ley de Ohm, potencia eléctrica. Valor promedio, valor eficaz, valor rms. Circuitos: Fuentes controladas, cálculo de corrientes y voltajes. 1.5. Leyes de Kirchhoff: corrientes y voltajes.
2. Circuitos Resistivos. Serie, paralelo, delta estrella, divisores de voltaje y corriente. Medición de corriente y voltaje. Puente de Wheatstone. Transferencia de máxima potencia. Equivalentes de Thévenin y Norton. Superposición.
3. Inductancia, Capacitancia, Inductancia mutua. Bobina, símbolo, voltaje y corriente, potencia, configuraciones serie-paralelo, inductancia mutua. Condensador, símbolo, voltaje y corriente, energía, configuraciones serie-paralelo. Circuitos con resistencias, bobinas y condensadores alimentados con pulsos, señales de tipo genérico y sinusoides. Impedancia, comportamiento ante fuentes sinusoidales, reactancia capacitiva e inductiva, fasores. Cálculo de voltajes y corrientes en circuitos excitados por sinusoides y compuesto por elementos discretos y activos. Sintonizadores y otras aplicaciones. Transferencia máxima de potencia.
4. Amplificador Operacional. Voltajes y corrientes en el amplificador operacional. Circuito amplificador inversor y no inversor, circuito amplificador sumador, amplificador diferencial, configuraciones. El computador análogo, simulaciones, solución de ecuaciones diferenciales. 4.4. Aplicaciones del amplificador operacional en la tecnología.
5. Análisis de Circuitos con Transformada de Laplace. Circuitos RLC con diferentes excitaciones: pulso, senoide, delta Dirac y otras señales. Polos y ceros, función de transferencia. Análisis de circuitos. Filtros: pasa-bajo, pasa-banda, pasa-alto. Frecuencia de corte. Filtros activos pasa-banda y eliminador de banda con amplificador operacional. Diagramas de Bode.
6. Física de Semiconductores. Conductores, aisladores y semiconductores. Conducción intrínseca, electrones de conducción y huecos. Modelo de enlace covalente. Modelo de bandas energéticas de un semiconductor intrínseco, extrínseco. Elementos activos: Diodo, transistor, circuitos con diodos y transistores. Circuitos amplificadores. Multivibrador biestable, estable. Circuito de radio.



UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

Facultad de Ciencias
Matemáticas y Naturales

Syllabus



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] Sergio Franco and James S Kang. *Electric circuits fundamentals*. Oxford University Press, 1995.
- [2] David E Johnson, John L Hilburn, Johnny Ray Johnson, and Virgilio González Pozo. *Análisis básico de circuitos eléctricos*. Prentice-Hall Hispanoamericana, 1991.
- [3] James W Nilsson, Susan A Riedel, Gabriel Nagore Cázares, and Agustín Suárez Fernández. *Circuitos eléctricos*. Addison-Wesley Iberoamericana, 1995.
- [4] Adel S Sedra and Kenneth Carless Smith. *Circuitos microelectrónicos*. Number Sirsi) i9789701054727. 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	Mecánica de Fluidos y Laboratorio		
Código del espacio	25116	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	CUARTO SEMESTRE
---	-----------------

Justificación del espacio académico

La formación iniciada en física mecánica, que trata con partículas y sistemas de las mismas, está enmarcada en el tratamiento en sistemas físicos que no experimentan deformación; por ello, con el ánimo de complementar la formación en la dinámica de Newton, se deben abordar sistemas que no estén sujetos a esta restricción, como son los fluidos, caracterizados por ser sistemas que no pueden mantener su forma por sí mismos. De igual manera, éstos se constituyen en bastión central en la estructuración de conceptos en física como la hipótesis del continuo, o más aún, el método de las teorías de campos: Es aquí, donde se encuentra una incuestionable justificación para la mecánica de fluidos.

Prerrequisitos/conocimientos previos: **Física 3 y Laboratorio, Matemáticas 3.**

Programación del contenido

1. Introducción. Definición de fluido. Historia de los fluidos. Clasificación de los fluidos: Compresibles e incompresibles; Viscosos y no viscosos; Flujo laminar y flujo turbulento; Flujo estable y flujo inestable; Flujo uniforme y flujo no uniforme. Sistemas de unidades.
2. Propiedades de los fluidos. densidad; peso específico; viscosidad; presión de vapor y cavitación. Energía y calor específico. Compresibilidad y velocidad del sonido.
3. Estática de fluidos. Principio de Pascal; ecuación general de la hidrostática; fluidos estratifi-



UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

Facultad de Ciencias
Matemáticas y Naturales

Syllabus



Programación del contenido

- cados; fuerzas sobre superficies planas, centro de fuerzas de presión; fuerzas sobre superficies curvas; principio de Arquímedes; flotación y estabilidad.
4. Cinemática de Fluidos. Descripciones Lagrangiana y Euleriana; líneas de corriente y trayectoria, estelas; derivada material; clasificación cinemática de flujos; volúmenes y superficies de control; gasto volumétrico; gasto másico; Principio de conservación de la masa en forma integral y diferencial; condición de incompresibilidad.
 5. Flujo no viscoso: aceleración de una partícula de fluido; ecuación de Euler; ecuación de Bernoulli estacionaria y no estacionaria; aplicaciones; ecuación de Euler en coordenadas intrínsecas; flujo no viscoso en marcos de referencia no inerciales, marco de referencia traslacional, marco de referencia rotacional; flujos especiales.
 6. Teorema de transporte Reynolds, volúmenes y superficies materiales; cantidad de movimiento lineal de flujos; aplicaciones del teorema de la cantidad de movimiento, propulsión; momentum angular de flujos; aplicación del teorema del momentum angular, flujos centrífugos.
 7. Análisis diferencial del flujo de fluidos. Conservación de la masa y ecuación de continuidad en forma diferencial. Ecuación diferencial del momentum lineal, ecuación de Cauchy. Ecuación diferencial de Navier-Stokes. Condiciones de contorno.

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] James A Fay and G Yolanda Francis. *Mecánica de fluidos*. Compañía Editorial Continental, 1996.
- [2] RP Feynman, RB Leighton, and M Sands. *Lecturas de Física, Vol. II. Electromagnetismo y Materia*, 1987.
- [3] Robert W. Fox. *Introducción a la Mecánica de los fluidos*. Nueva Editorial Iberoamericana, 2nd edition, 1983.
- [4] Ranald V GILES. *Mecánica dos Fluidos e Hidráulica*, 1983.
- [5] Arthur G Hansen et al. *Mecánica de fluidos*. México: Limusa,, 1974.
- [6] William F Hughes and John A Brighton. *Teoría y problemas de dinámica de fluidos*. Technical report, 1970.
- [7] MERLE C Potter and DAVID C Wiggert. *Mecánica de Fluidos.*, Tercera Edición, Ed, 2002.
- [8] Victor L Streeter, E Benjamin Wylie, Keith W Bedford, Juan G Saldarriaga, et al. *Mecánica de los fluidos*, volume 7. McGraw-Hill Colombia, 1988.
- [9] R Roca Vila. *Introducción a la Mecánica de los Fluidos*. Limusa, Noriega Editores, 1993.
- [10] Cengel Yunus, J Cimbala, and SF Sknarina. *Mecánica de fluidos fundamentos y aplicaciones*. Distrito Federal: McGraw Hill, 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	Métodos Numéricos		
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	CUARTO SEMESTRE
---	-----------------

Justificación del espacio académico

Los métodos numéricos son un conjunto de operaciones matemáticas utilizadas para encontrar una solución numérica aproximada a un problema. En otras palabras, se trata de una serie de cálculos para acercarse lo más posible a una solución numérica con una precisión razonablemente buena. A menudo se considera a los métodos numéricos como una subdisciplina de la física teórica, pero algunos la consideran como una rama intermedia entre la física teórica y la física experimental.

En general, los físicos definen un sistema y su evolución a través de fórmulas matemáticas precisas. Es frecuente que la solución de las ecuaciones basadas en los principios de la física fundamental no se pueda resolver de forma exacta. En estos casos se hace necesario implementar los métodos numéricos, y encontrar soluciones numéricas, para acercarnos a la descripción del sistema físico objeto de estudio.

Prerrequisitos/conocimientos previos: **Matemáticas 3, Álgebra Lineal.**



UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

Facultad de Ciencias
Matemáticas y Naturales

Syllabus



Programación del contenido

1. Números. Error absoluto. Error relativo. Propagación de error. Representación de números reales. Redondeo.
2. Derivación Numérica. Diferencias Finitas. Diferencias Backward y Forward. Diferencias centradas. Diferencias finitas con más precisión. Segunda derivada. Aproximación Richardson.
3. Matrices. Magnitud del determinante. Norma de matrices y vectores. Matrices triangulares. Eliminación Gauss. Método LU, Pivoteo y Método Interactivo de Jacobi. Problema del valor propio. Método QR.
4. Raíces. Método de Bisección. Método de Newton. Método de la secante. Raíces de un polinomio. Sistemas de ecuaciones no lineales. Método de Newton. Minimización. Gradiente descendente.
5. Aproximación. Interpolación polinomial. Interpolación cúbica. Interpolación trigonométrica. Ajuste de curvas.
6. Integración Numérica. Métodos de Newton-Cotes: Regla del Rectángulo, Regla del Trapecio, Regla de Simpson. Integración Adaptativa. Cuadratura Gaussiana. Integración Montecarlo.
7. Ecuaciones Diferenciales. Método de Euler. Método Runge-Kutta. Ecuaciones diferenciales simultáneas.

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] Steven C Chapra. *Numerical methods for engineers*. Mcgraw-hill, 2010.
- [2] Germund Dahlquist and Åke Björck. *Numerical methods*. Courier Corporation, 2003.
- [3] Alejandro L Garcia. *Numerical methods for physics*. Prentice Hall Englewood Cliffs, NJ, 2000.
- [4] D Vaughan Griffiths and Ian Moffat Smith. *Numerical methods for engineers*. CRC press, 2006.
- [5] Michael T Heath. *Computing, An Introductory Survey*, 2002.
- [6] Joe D Hoffman and Steven Frankel. *Numerical methods for engineers and scientists*. CRC press, 2018.
- [7] Qingkai Kong, Timmy Siau, and Alexandre Bayen. *Python programming and numerical methods: A guide for engineers and scientists*. Academic Press, 2020.



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	Óptica General y Laboratorio		
Código del espacio	25116	Número de créditos	3

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

TIPO DE ESPACIO ACADÉMICO:	SÍ	NO	NÚMERO DE HORAS:	
Obligatorio básico	x		Trabajo directo	4
Obligatorio complementario		x	Trabajo mediano	2
Electivo intrínseco		x	Trabajo autónomo	3
Electivo extrínseco		x		

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

Justificación del espacio académico

La óptica ha estado presente desde los inicios de la investigación científica y ha evolucionado desde los inicios de la ciencia. Además de ser una rama fundamental de la física, está estrechamente relacionada con otras áreas de investigación de la propia física y ha llamado la atención por sus importantes aplicaciones, entre las que se destacan la instrumentación óptica, las comunicaciones ópticas, la metrología óptica y recientemente la fotónica. Conocer sus principios y fundamentos, así como el alcance de sus aplicaciones es una necesidad para la formación profesional en el área de la física aplicada.

Prerrequisitos/conocimientos previos: **Física 3 y Laboratorio, Matemáticas 3.**

Programación del contenido

1. Historia. Óptica desde el siglo XVII hasta el presente. La naturaleza de la luz. La velocidad de la luz. La naturaleza ondulatoria vs naturaleza discreta de la luz.
2. El movimiento ondulatorio. Ondas unidimensionales. Ondas Armónicas. Principio de Superposición. Ondas Planas. Ecuación de onda Tridimensional. Ondas Esféricas.
3. Teoría Electromagnética de la Luz. Ondas Electromagnéticas. Radiación. Espectro Electromagnético. Introducción cualitativa a la teoría cuántica del campo.
4. Propagación de la Luz. Reflexión. Refracción. Principio de Fermat. Introducción al tratamiento Electromagnético. Reflexión Total Interna. Introducción cualitativa al concepto de fotón.



UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

Facultad de Ciencias
Matemáticas y Naturales

Syllabus



Programación del contenido

5. Óptica Geométrica. Lentes. Espejos. Prismas. Sistemas Ópticos.
6. Superposición de Ondas. Suma de Ondas de igual y diferente frecuencia. Polarización. Interferencia. Difracción.
7. Introducción a la Óptica de Fourier. Introducción cualitativa a la Transformada de Fourier.
8. Óptica Moderna. Laser. Holografía. Fotónica. Plasmónica.

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] Girish S Agarwal. *Quantum optics*. Cambridge University Press, 2012.
- [2] Sergei Aleksandrovich Akhmanov and S Yu Nikitin. *Physical optics*. *Physical optics*, 1997.
- [3] Joseph W Goodman. *Introduction to Fourier optics*. Roberts and Company publishers, 2005.
- [4] Eugene Hecht. *Schaum's outline of optics*. McGraw Hill Professional, 1975.
- [5] Eugene Hecht. *Optics*. Pearson Education India, 2012.
- [6] Rudolf Kingslake. *Applied Optics and Optical Engineering V6*, volume 6. Elsevier, 2012.
- [7] Daniel J Schroeder. *Astronomical optics*. Elsevier, 1999.
- [8] Edward G Steward. *Fourier optics: an introduction*. Courier Corporation, 2004.
- [9] Matt Young. *Optics and lasers: including fibers and optical waveguides*. Springer Science & Business Media, 2000.