



UNIVERSIDAD DISTRITAL  
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

UNIVERSIDAD DISTRITAL  
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

Facultad de Ciencias  
Matemáticas y Naturales

Syllabus



## Programa académico de Física

<b>Nombre del espacio académico</b>	Física 3 y Laboratorio		
<b>Código del espacio</b>	25111	<b>Número de créditos</b>	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	TERCER SEMESTRE
---	-----------------

### Justificación del espacio académico

Física 3 es el tercer curso de una secuencia de tres cursos para estudiantes en formación en ciencias y/o ingeniería. En este curso se desarrollan los elementos necesarios para abordar el problema de las vibraciones y ondas de sistemas físicos. Reconociendo la particular importancia de los sistemas discretos y continuos en vibración para el mundo de las ciencias e ingeniería. Se propone realizar una revisión del concepto de oscilación en los mencionados sistemas. Se revisan las oscilaciones de sistemas físicos con un grado de libertad, libres, amortiguados y forzados. Luego se hace un acercamiento a las oscilaciones de sistemas físicos (libres de amortiguamiento y forzamiento) con varios grados de libertad. Se entra a considerar, heurísticamente, el caso límite de sistemas con varios grados de libertad, con la intención de construir la ecuación de onda. Se revisa el problema de las vibraciones de los sistemas continuos. Luego se aborda el caso particular de las ondas sonoras, como las vibraciones de una línea de masa, longitudinal y trasversalmente. Se estudian las propiedades físicas y matemáticas de las ondas. Finalmente se clasifican las ondas en mecánicas y electromagnéticas y se plantea la ecuación de onda electromagnética con sus implicaciones. Este curso busca satisfacer resultados de aprendizaje científico asociado a las matemáticas y entendimiento del quehacer científico, además de ser una oportunidad de obtener una comprensión de los fenómenos oscilatorios y ondulatorios. Las prácticas de laboratorio propuestas permiten materializar y verificar los temas previstos para este curso; A través del manejo de equipos de medida y manipulación de los datos obtenidos (recolección, organización, representación gráfica, ajuste y análisis), y por medio de la reproducción de experimentos básicos de sistemas oscilatorios.



UNIVERSIDAD DISTRITAL  
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

UNIVERSIDAD DISTRITAL  
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

Facultad de Ciencias  
Matemáticas y Naturales

Syllabus



### Justificación del espacio académico

Prerrequisitos/conocimientos previos: **Física 2 y Laboratorio, Matemáticas 2, Álgebra Lineal.**

### Programación del contenido

1. Movimiento armónico simple. Cinemática, Dinámica y Conservación de la energía. Sistema masa-resorte. Péndulo simple. Péndulo físico. Circuito LC.
2. Movimiento armónico amortiguado y forzado. Cinemática, Dinámica y Conservación de la energía. Circuitos RLC y RLC-V(t).
3. Osciladores acoplados. Sistema de dos osciladores acoplados. Cinemática, Dinámica y Conservación de la energía. Límite al continuo. Ecuación de Onda. Circuitos LC acoplados por bobina.
4. Vibraciones de sistemas continuos. Ecuación de onda de una cuerda vibrante y una barra (sonido). Características de las ondas. Ondas mecánicas y electromagnéticas.
5. Ondas electromagnéticas y sus implicaciones. Ecuación de onda electromagnética. Óptica ondulatoria y óptica geométrica.

### 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] Marcelo Alonso and Edward J Finn. *Fundamental university physics*, volume 2. Addison-Wesley Reading, MA, 1967.
- [2] Jr Crawford et al. *Ondas (Berkeley Physics Course)*. Reverté, 2012.
- [3] Richard P Feynman, Robert B Leighton, and Matthew Sands. The feynman lectures on physics; vol. i. *American Journal of Physics*, 33(9):750–752, 1965.
- [4] Richard Fitzpatrick. *Oscillations and waves: an introduction*. CRC Press, 2018.
- [5] Anthony Philip French. *Vibraciones y ondas*. Reverté, 2012.
- [6] Edward M Purcell. *Electricidad y magnetismo*, volume 2. Reverté, 2001.
- [7] Raymond A Serway and John W Jewett. *Physics for scientists and engineers*. Cengage learning, 2018.
- [8] Paul A Tipler and Gene Mosca. *Physics for scientists and engineers*. Macmillan, 2007.
- [9] Hugh D Young and Roger A Freedman. *University Physics with Modern Physics and MasteringPhysics*. Academic Imports Sweden AB, 2015.



UNIVERSIDAD DISTRITAL  
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

UNIVERSIDAD DISTRITAL  
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

Facultad de Ciencias  
Matemáticas y Naturales

Syllabus



## Programa académico de Física

<b>Nombre del espacio académico</b>	Fundamentos de Metrología		
<b>Código del espacio</b>	25114	<b>Número de créditos</b>	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	TERCER SEMESTRE
---	-----------------

### Justificación del espacio académico

¿Qué es la metrología?, ¿cómo ha evolucionado?, ¿qué incidencia tiene en el proceso de fabricación?, ¿cómo se organiza un sistema de aseguramiento metrológico?, ¿cómo evalúo el error en las mediciones?, ¿cómo se calibran los equipos de medida?; son estos cuestionamientos a los que eventualmente se enfrentará el profesional de las ciencias e ingeniería al enfrentar los desafíos que impone la sociedad. Siendo esta una de las razones principales que justifican la asignatura en cuestión. Ahora, independientemente de trabajar directamente o indirectamente en el tema de metrología, se reconoce que el profesional de las ciencias trabajará con equipos de medida, y con los datos que arrojen los mismos, con tal suerte, que una formación mínima en el conocimiento de la construcción, calibración, principios de medición, resolución, trazabilidad, entre otros, se hace necesario.

Prerrequisitos/conocimientos previos: **Física 1 y Laboratorio, Física 2 y Laboratorio.**



UNIVERSIDAD DISTRITAL  
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

UNIVERSIDAD DISTRITAL  
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

Facultad de Ciencias  
Matemáticas y Naturales

Syllabus



### Programación del contenido

1. Introducción a la metrología. Descripción de la metrología como ciencias de las mediciones. Evolución histórica del concepto de medida. Tablas de pesos y medidas. Unidades de longitud en épocas antiguas. Estandarización de las mediciones. Historia de la metrología en Colombia. El Centro de Control de Calidad y Metrología. Red nacional de metrología.
2. Sistemas de unidades. Sistema Internacional de Unidades. Sistema Ingles.
3. Principios básicos de metrología. Definiciones de magnitudes. Calibración. Verificación. Valor verdadero. Principio de medición. Equipos e instrumentos de medición. Resolución. División de escala patrón. Sensores y traductores. Trazabilidad. Material patrón de referencia.
4. Áreas metrológicas. Metrología dimensional. Masa y balanzas. Manometría. Volumetría. Termometría.
5. Herramientas estadísticas para la metrología. Definición de promedio. Varianza. Desviación estándar. Error relativo. Error absoluto. Error estándar. Distribución de probabilidad: Normal y t. Intervalo de confianza. Intervalo de tolerancia. Cálculo de incertidumbre.
6. La metrología y sistemas de calidad. ISO 9000. Programa de aseguramiento metrológico.
7. Procedimientos de calibración. Calibración de micrómetros. Pie de rey. Indicadores de carátula. Balanzas mecánicas y electrónicas. Termómetros de vidrio. Termocuplas y termorresistencias. Manómetros. Calibración de buretas digitales y analógicas. Pipetas graduadas y aforadas.

### 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] Horst Czichos, Tetsuya Saito, and Leslie E Smith. *Springer handbook of metrology and testing*. Springer Science & Business Media, 2011.
- [2] Connie L Dotson. *Fundamentals of dimensional metrology*. Cengage Learning, 2015.
- [3] WM Elsasser. Meteorology: Dynamic Meteorology. By Bernhard Haurwitz. 365 pp. New York: McGraw-Hill. 1941. \$4.00. *Science*, 94(2449):541–542, 1941.
- [4] I Iso and BIPM OIML. Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement. *Geneva, Switzerland*, 122:16–17, 1995.
- [5] Hitoshi Kume. *Herramientas estadísticas básicas para el mejoramiento de la calidad*. Editorial Norma, 1992.
- [6] Joaquín López Rodríguez et al. Fundamentos básicos de Metrología dimensional. 2011.
- [7] Joaquín López Rodríguez et al. Fundamentos de metrología, tolerancias y ajustes en fabricación mecánica. 2017.
- [8] Daniel C Sullivan, Linda Bresolin, Belinda Seto, Nancy A Obuchowski, David L Raunig, and Larry G Kessler. Introduction to metrology series, 2015.
- [9] Roger L Williams, Project Team, USP Staff, et al. Official USP Reference Standards: Metrology concepts, overview, and scientific issues and opportunities. *Journal of pharmaceutical and biomedical analysis*, 40(1):3–15, 2006.



UNIVERSIDAD DISTRITAL  
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

UNIVERSIDAD DISTRITAL  
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

Facultad de Ciencias  
Matemáticas y Naturales

Syllabus



## Programa académico de Física

<b>Nombre del espacio académico</b>	Historia y Filosofía de la Ciencia 1		
<b>Código del espacio</b>	25115	<b>Número de créditos</b>	1

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	TERCER SEMESTRE
---	-----------------

### Justificación del espacio académico

Un aspecto muy importante en el profesional de la ciencia física es el carácter humanista que puede contener la formación que se le brinda, que debe reconocerse como un saber integrador, que le permita vincular los diferentes aspectos que cobijan su contexto profesional, así como las relaciones contenidas en el mismo. En este espacio encuentra lugar, dentro de la formación profesional y ciudadana, la línea de ciencias humanas, que compromete una formación crítica respecto del saber de la disciplina y el quehacer profesional. En este espacio (Historia y filosofía de la ciencia), constituye el punto de partida del estudiante, colocando los cimientos que le permitan a éste relacionar los pilares fundamentales del saber y las relaciones que subyacen, así como las principales corrientes que han logrado su crecimiento, con motivo de ampliar el horizonte conceptual del estudiante.

Prerrequisitos/conocimientos previos: **no aplica.**

### Programación del contenido

1. Filosofía Antigua. Sócrates y los Sofistas. Los sofistas: función y pensamiento. Sócrates: figura, problemas e influencia inmediata. Platón. El problema del conocimiento: el mito de la caverna. Aristóteles. Lógica, Ciencia y Dialéctica. La Física y la Cosmología.
2. Humanismo y pensamiento francés. Descartes, el problema de la duda: El Discurso del Método. Rosseau y la filosofía de la Ilustración: El contrato social.
3. El empirismo. Locke: Empirismo Crítico. Hume: Epilógo irracionalista del empirismo.



UNIVERSIDAD DISTRITAL  
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

UNIVERSIDAD DISTRITAL  
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

Facultad de Ciencias  
Matemáticas y Naturales

Syllabus



### Programación del contenido

4. El Positivismo y el Pragmatismo. Comte: La filosofía positiva. James: el pragmatismo.

### 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] Russell Bertrand. *Historia de la filosofía occidental*. Espasa Calpe, 1947.
- [3] Mario Bunge. *La ciencia: su método y su filosofía*, volume 1. Laetoli, 2018.
- [4] Rodolfo Gaeta, Nélide Gentile, Susana Lucero, and Nilda Robles. *Modelos de explicación científica: Problemas epistemológicos de las ciencias naturales y sociales*, 1997.
- [5] 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.
- [6] María Cristina González. *Temas de pensamiento científico*. Eudeba, 2002.
- [7] Carl Gustav Hempel. *Filosofía de la ciencia natural*, volume 125. St. Martin's Press, 1999.
- [8] Giovanni Reale and Dario Antiseri. *Historia del pensamiento filosófico y científico v. 2: Del Humanismo a Kant*. Herder, 1992.



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	Lenguajes y Algoritmos		
Código del espacio	25110	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	TERCER SEMESTRE
---	-----------------

### Justificación del espacio académico

Dado que los sistemas informáticos son cada vez más potentes e inteligentes, y se basan en técnicas cada vez más sofisticadas. Para dominar la complejidad de estos sistemas, es esencial comprender las áreas centrales de la informática: Lógica matemática, Algoritmos y Lenguajes de programación. Estas áreas son la base integral en la ciencia de la programación, proporcionando una base sólida para abordar las aplicaciones informáticas de hoy y mañana, desarrollando las habilidades esenciales alrededor de sistemas informáticos. Estos ejes temáticos tienen el objetivo de ofrecer a los estudiantes una variedad de cursos que están ligados a las fortalezas las herramientas propias de la investigación en la Ciencia e Ingeniería, proporcionando la libertad de elección de diferentes escenarios, permitiendo el estudio individual, pero al mismo tiempo, la orientación para caminos significativos en la mayoría de los cursos subsiguientes a este.

Prerrequisitos/conocimientos previos: **Elementos Computacionales.**

### Programación del contenido

1. Lenguajes y Gramáticas Formales. Definiciones básicas. Operaciones con palabras. Lenguajes y operaciones con lenguajes. Concepto de gramática formal. Definición de expresión regular. Álgebra de las expresiones regulares. Definición de gramática regular. Definición de Autómata Finito y Máquina de Turing.



UNIVERSIDAD DISTRITAL  
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

UNIVERSIDAD DISTRITAL  
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

Facultad de Ciencias  
Matemáticas y Naturales

Syllabus



### Programación del contenido

2. Algoritmos y diagramas de flujo. ¿Qué es una operación matemática? Propiedades y orden de las operaciones. Sistema binario. Operadores lógicos y tabla de verdad. Operadores aritméticos. Operadores de comparación. Algoritmos y diagramas de flujo.
3. Datos, estructuras y funciones. ¿Qué es un dato? Tipos de datos: texto, numéricos, booleano, array. Estructuras de control. Condicionales. Ciclos. Estructuras de control. Funciones en programación.
4. Programación básica y Orientada a Objetos. Programación básica. Paradigma orientado a objetos. Lenguajes Orientados a Objetos. Diagramas de modelados (OMT y UML). Objetos. Abstracción y Clases. Modularidad. Divide y Conquistarás. Clases UML. Clases, objetos y método constructor. Herencia, encapsulamiento y polimorfismo.
5. Lenguajes de programación. ¿Qué es C++? Estructura básica de un programa en C++. Programando un algoritmo básico en C++. ¿Qué es Python? Estructura básica de un programa en Python. Programando un algoritmo básico en Python. ¿Qué es Fortran? Estructura básica de un programa en Fortran. Programando un algoritmo básico en Fortran. ¿Qué es Java? Estructura básica de un programa en Java . Programando un algoritmo básico en Java.

### Estrategias

#### Metodología pedagógica y didáctica:

Métodos Instructivos: En cada una de las principales temáticas a desarrollar se hará una breve presentación magistral, haciendo énfasis en aspectos prácticos; en lo posible todas 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 tales como: planteamiento de problemas de carácter científico, lectura y análisis de artículos, redacción y presentación de trabajos sobre situaciones concretas. Los alumnos, al término del semestre, presentarán y sustentarán un proyecto final sobre una temática acordada al inicio del período académico. Se fomentará una activa participación de los estudiantes en todas las actividades programadas.

#### Métodos de evaluación:

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



UNIVERSIDAD DISTRITAL  
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

UNIVERSIDAD DISTRITAL  
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

Facultad de Ciencias  
Matemáticas y Naturales

Syllabus



### Bibliografía

- [1] Peter Deuffhard and Andreas Hohmann. *Numerical analysis in modern scientific computing: an introduction*, volume 43. Springer, 2003.
- [2] Michael T Heath. *Scientific computing: an introductory survey, revised second edition*. SIAM, 2018.
- [3] Michael Huth and Mark Ryan. *Logic in Computer Science: Modelling and reasoning about systems*. Cambridge university press, 2004.
- [4] Peter Ivie and Douglas Thain. Reproducibility in scientific computing. *ACM Computing Surveys (CSUR)*, 51(3):1–36, 2018.
- [5] George Karniadakis and Robert M Kirby II. *Parallel scientific computing in C++ and MPI: a seamless approach to parallel algorithms and their implementation*, volume 2. Cambridge university press, 2003.
- [6] Autar Kaw and Luke Snyder. *Introduction to scientific computing*. 2000.
- [7] David Ronald Kincaid and Elliott Ward Cheney. *Numerical analysis: mathematics of scientific computing*, volume 2. American Mathematical Soc., 2009.
- [8] Donald E Knuth. *The art of computer programming*. volume 1: Fundamental algorithms. volume 2: Seminumerical algorithms. *Bull. Amer. Math. Soc*, 1997.
- [9] Donald E Knuth. *The art of computer programming: Volume 3: Sorting and Searching*. Addison-Wesley Professional, 1998.
- [10] Bruce H McCormick. Visualization in scientific computing. *Acm Sigbio Newsletter*, 10(1):15–21, 1988.
- [11] William L Oberkampf and Christopher J Roy. *Verification and validation in scientific computing*. Cambridge University Press, 2010.
- [12] Travis E Oliphant. Python for scientific computing. *Computing in science & engineering*, 9(3):10–20, 2007.
- [13] Joe Pitt-Francis and Jonathan Whiteley. *Guide to scientific computing in C++*. Springer, 2017.
- [14] William T Vetterling, William H Press, Saul A Teukolsky, and Brian P Flannery. *Numerical recipes example book (c++): The art of scientific computing*. Cambridge University Press, 2002.
- [15] Greg Wilson, Dhavide A Aruliah, C Titus Brown, Neil P Chue Hong, Matt Davis, Richard T Guy, Steven HD Haddock, Kathryn D Huff, Ian M Mitchell, Mark D Plumbley, et al. Best practices for scientific computing. *PLoS biology*, 12(1):e1001745, 2014.



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	Matemáticas 3		
Código del espacio	25112	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	TERCER SEMESTRE
---	-----------------

### Justificación del espacio académico

El curso de Matemáticas III es el curso cúspide de las técnicas de cálculo, solo que en casos en dos y tres variables. Encontrar y analizar los puntos críticos, y evaluar integrales múltiples, son tareas que cualquier estudiante en ciencias debería manejar de manera natural para futuras áreas de aplicación. En términos generales, se intenta desarrollar una intuición geométrica subyacente que permita comprender los problemas en un nivel cualitativo (así como cuantitativo). En su mayor parte, el enfoque será más práctico que teórico, en el sentido de que no se invertirá mucho tiempo en pruebas rigurosas de teoremas. Se discutirán las aplicaciones y es, quizá, el enfoque donde se podrá invertir mayor tiempo. Al final del curso se aborda los temas previstos, asegurado al estudiante apropiarse de un conjunto de herramientas matemáticas necesarias para comprender tales problemas cuando se encuentren fuera de este curso.

Prerrequisitos/conocimientos previos: **Matemáticas 2, 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. Vectores y Geometría del Espacio. Vectores en  $R^2$  y  $R^3$ . Producto Escalar y Vectorial. Rectas, planos. Ecuaciones de rectas y planos. Superficies cuadráticas y cilíndricas.
2. Funciones Vectoriales. Derivada e integración de una función vectorial. Longitud de arco y curvatura. Movimiento en el espacio.
3. Derivadas Parciales. Funciones de varias variables. Límites y continuidad. Derivación parcial. Planos tangentes. Regla de la cadena. Derivada direccional y gradiente. Máximos y mínimos. Multiplicadores de Lagrange.
4. Integrales múltiples. Integración doble sobre regiones en general. Ordenadas polares y rectangulares. Área de superficie y aplicaciones de Integrales dobles. Integración triple. Coordenadas esféricas. Aplicaciones Integración triple. Cambio de variable en Integrales múltiples.
5. Cálculo vectorial. Campos Vectoriales. Integrales de línea. Teoremas fundamentales de la Integral de línea. Teoremas de Green. Rotacional y Divergencia. Superficies paramétricas. Integrales de Superficie. Teoremas de Stokes. Teorema de la Divergencia.

### 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] Tom Apóstol. Cálculo con funciones de una variable, con una introducción al álgebra lineal. *España: Reverte, SA*, 2011.
- [2] Seán Dineen. *Multivariate calculus and geometry*. Springer, 1998.
- [3] Antonio Galbis and Manuel Maestre. *Vector analysis versus vector calculus*. Springer Science & Business Media, 2012.
- [4] Ron Larson, Bruce Edwards, et al. *Cálculo*. Cengage Learning, 2016.
- [5] Louis Leithold. *El Cálculo*. Oxford university Press, 1998.
- [6] Jerrold E Marsden, Anthony J Tromba, and Manuel López Mateos. *Cálculo vectorial*, volume 69. Addison-Wesley Iberoamericana México, 1991.
- [7] Paul C Matthews. *Vector calculus*. Springer Science & Business Media, 2012.
- [8] Nikolai Piskunov, K Medkov, et al. *Cálculo diferencial e integral*, volume 1. Mir, 1977.
- [9] James Stewart. Cálculo de una variable Trascendentes Tempranas (Vol. 1). *S. Cervantes González, & G. Olguín Sarmiento, Edits.*) México: Cengage Learning Editores, 2012.
- [10] Earl W Swokowski et al. Cálculo con geometría analítica. 1982.
- [11] George Brinton Thomas and Maurice D Weir. *Cálculo: una variable*. Pearson Educación, 2005.
- [12] Purcell Varberg and Rigdon Purcell Varberg Rigdon. Cálculo diferencial e integral. *Edit. Prince Hall*, 2000.



UNIVERSIDAD DISTRITAL  
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

UNIVERSIDAD DISTRITAL  
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

Facultad de Ciencias  
Matemáticas y Naturales

Syllabus



## Programa académico de Física

<b>Nombre del espacio académico</b>	Teoría de las Probabilidades		
<b>Código del espacio</b>	25103	<b>Número de créditos</b>	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	TERCER SEMESTRE
---	-----------------

### Justificación del espacio académico

Este espacio académico desarrolla herramientas para la administración, planificación, y control, de procesos en ciencias e ingeniería. Además de ser un espacio académico de suma importancia para cualquier profesional, ya que le proporciona al estudiante instrumentos y herramientas para la toma de decisiones a nivel gerencial en cualquier campo de acción donde se halle ubicado, tanto a nivel académico como profesional. Adicionalmente, está relacionado con otras disciplinas del saber y del conocimiento de las ciencias e ingeniería. En este curso se pretende identificar los aspectos generales que forman parte de las Probabilidades y su desarrollo, también aprender y aplicar, tanto las clases de sucesos probabilísticos, como las leyes y los diferentes tipos de probabilidades, que le permitan proponer estudios de interés particular. También que se Identifiquen los diferentes tipos de variables aleatorias, el promedio y la desviación esperada; y que se aprenda a aplicar estos conceptos en la solución de casos de interés práctico, para efectos de toma de decisiones. Finalmente, que se conozca los mecanismos para toma de decisiones de los diferentes tipos de muestras aleatorias, así como las distintas clases de distribuciones probabilísticas.

Prerrequisitos/conocimientos previos: **Matemáticas 2.**

### Programación del contenido

1. Introducción a la estadística y al análisis de datos. Inferencia estadística, muestras, poblaciones. Procedimientos de muestreo. Medidas de localización: la media y la mediana de una muestra. Medidas de variabilidad. Datos discretos y continuos. Modelado estadístico, inspe-



UNIVERSIDAD DISTRITAL  
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

UNIVERSIDAD DISTRITAL  
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

Facultad de Ciencias  
Matemáticas y Naturales

Syllabus



### Programación del contenido

- cción científica y diagnósticos gráficos. Tipos generales de estudios estadísticos: diseño experimental, estudio observacional y estudio retrospectivo.
2. Probabilidad. Espacio muestral. Eventos. Probabilidad de un evento. Reglas aditivas. Probabilidad condicional, independencia y regla del producto. Regla de Bayes.
  3. Variables aleatorias y distribuciones de probabilidad. Distribuciones discretas y continuas de probabilidad. Media de una variable aleatoria. Varianza y covarianza. Teorema de Chebyshev.
  4. Algunas distribuciones de probabilidad discreta. Distribuciones binomial y multinomial. Distribución hipergeométrica. Distribuciones binomial negativa y geométrica. Distribución de Poisson y proceso de Poisson.
  5. Algunas distribuciones continuas de probabilidad. Distribución uniforme continua. Distribución normal. Distribución gamma y distribución exponencial. Distribución chi cuadrada. Distribución beta. Distribución logarítmica normal.
  6. Funciones de variables aleatorias. Transformaciones de variables. Momentos y funciones generadoras de momentos.
  7. Distribuciones de muestreo fundamentales. Muestreo aleatorio. Distribuciones muestrales. Distribución muestral de medias y el teorema del límite central. Distribución  $S^2$ ,  $t$  y  $F$ . Problemas de estimación de una y dos muestras.
  8. Regresión lineal simple y correlación. El modelo de regresión lineal simple. Mínimos cuadrados. Estimadores de mínimos cuadrados. Regresión lineal múltiple.

### 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] Tom Apóstol. Cálculo con funciones de una variable, con una introducción al álgebra lineal. *España: Reverte, SA*, 2011.
- [2] Mark L Berenson, David M Levine, and Timothy C Krehbiel. *Estadística para administración*. Pearson Educación, 2006.
- [3] Lincoln L Chao and Jesús María Castaño. *Estadística para las ciencias administrativas*, volume 3. McGraw-Hill México, 1993.
- [4] William Mendenhall, Robert J Beaver, and Barbara M Beaver. *Introduction to probability and statistics*. Cengage Learning, 2012.
- [5] Douglas C Montgomery, George C Runger, and Edmundo G Urbina Medal. *Probabilidad y estadística aplicadas a la ingeniería*, volume 1. McGraw-Hill México, 1996.
- [6] Jorge Andrés Alvarado Valencia and Juan José Obagi Araújo. *Fundamentos de inferencia estadística*. Pontificia Universidad Javeriana, 2008.
- [7] Ronald E Walpole, Raymond H Myers, Sharon L Myers, and Ricardo Cruz. *Probabilidad y estadística*, volume 624. McGraw-Hill México, 1992.