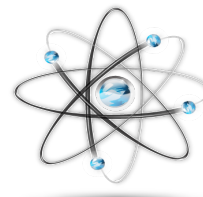






UNIVERSIDAD DISTRITAL  
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

# UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS Y NATURALES SYLLABUS



## Justificación del Espacio Académico

La minería de datos es un proceso de extracción de conocimientos y perspectivas de grandes conjuntos de datos. Implica el uso de algoritmos computacionales y **técnicas estadísticas (no son de uso exclusivo)** para descubrir patrones, relaciones e información oculta dentro de los datos. La minería de datos se emplea comúnmente en varios dominios, incluidos los negocios, la atención médica, las finanzas, el marketing y la investigación científica.

Algunos aspectos clave de la minería de datos:

**Exploración y preparación de datos:** la minería de datos comienza con la exploración y preparación del conjunto de datos. Esto implica identificar variables relevantes, limpiar y preprocesar los datos, manejar los valores faltantes y transformar los datos en un formato adecuado para el análisis.

**Técnicas de minería de datos:** se aplican varias técnicas y algoritmos al conjunto de datos para extraer patrones e información valiosos. Estas técnicas incluyen:

- **Minería de reglas de asociación:** identificación de relaciones o asociaciones interesantes entre variables en los datos. Por ejemplo, encontrar que los clientes que compran el producto A probablemente también compren el producto B.
- **Clasificación:** Creación de modelos predictivos que pueden clasificar instancias de datos en categorías o clases predefinidas en función de las variables de entrada. Por ejemplo, predecir si un correo electrónico es spam o no en función de su contenido y metadatos.
- **Agrupación:** agrupación de instancias de datos similares en función de sus atributos, sin clases o categorías predefinidas. La agrupación ayuda a identificar patrones y estructuras naturales dentro de los datos.
- **Regresión:** Establecimiento de relaciones y dependencias entre variables, posibilitando la predicción de valores numéricos. La regresión se usa a menudo para pronósticos y análisis de tendencias.
- **Detección de anomalías:** identificación de instancias de datos raros, inusuales o anormales que se desvían significativamente de los patrones esperados. La detección de anomalías es crucial para detectar actividades fraudulentas o comportamientos anormales.
- **Minería de texto:** extracción de información significativa de datos de texto no estructurados, como análisis de sentimientos, modelado de temas y categorización de documentos.

**Evaluación y Validación:** Después de aplicar técnicas de minería de datos, es fundamental evaluar los resultados y validar los patrones descubiertos. Esto implica medir la calidad y la utilidad del conocimiento extraído y evaluar su confiabilidad y generalización.

**Interpretación y visualización:** los resultados de la minería de datos suelen ser complejos y difíciles de interpretar directamente. Por lo tanto, se emplean técnicas de visualización de datos para presentar los hallazgos de una manera más comprensible y perspicaz. La visualización ayuda a identificar tendencias, patrones y valores atípicos que pueden no ser evidentes en los datos sin procesar.

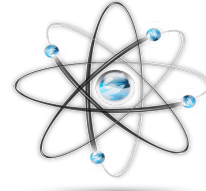
**Aplicaciones de la minería de datos:** la minería de datos tiene diversas aplicaciones en varios campos. Algunos ejemplos incluyen:

- Análisis de cesta de la compra para identificar patrones de compra y recomendaciones de ventas al detalle.
- Detección de fraude en transacciones financieras y siniestros de seguros.
- Segmentación de clientes y targeting en campañas de marketing.
- Diagnóstico y pronóstico de enfermedades en la asistencia sanitaria.
- Reconocimiento de patrones en procesamiento de imágenes y señales.
- Mantenimiento predictivo y detección de fallas en manufactura e ingeniería.



UNIVERSIDAD DISTRITAL  
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

# UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS Y NATURALES SYLLABUS



◦ *Consideraciones éticas y de privacidad: la minería de datos a menudo trata con información confidencial y personal.*

◦ *Es fundamental garantizar las prácticas éticas, la protección de la privacidad y el cumplimiento de las reglamentaciones pertinentes para salvaguardar la privacidad de las personas y mantener la seguridad de los datos. La minería de datos juega un papel crucial en la extracción de valiosos conocimientos y perspectivas de grandes cantidades de datos. En términos generales, actualmente la minería de datos es un are que ayuda a las organizaciones a tomar decisiones informadas, identificar tendencias y patrones, descubrir relaciones ocultas y obtener una ventaja competitiva en diversas industrias, su importancia, alcances y perspectiva, depende del grado de profundización al cual se requiera proyectar.*

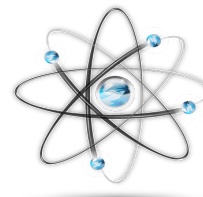
*Aunque tradicionalmente la física computacional y la minería de datos han evolucionado de manera diferente, incluso marcándose como dos campos distintos, históricamente comparten algunos puntos en común y pueden ser complementarios en ciertos contextos. Se describe a continuación una descripción general de la relación entre la física computacional y la minería de datos:*

- *Datos como entrada: La física computacional a menudo se basa en recopilar y analizar grandes cantidades de datos para estudiar fenómenos físicos, dentro de este contexto, las técnicas de minería de datos se pueden aplicar para extraer patrones, relaciones y conocimientos útiles a partir de estos datos, dado que la minería de datos ayuda a identificar estructuras ocultas, correlaciones y anomalías que pueden no ser evidentes de inmediato a través de los métodos de análisis tradicionales, la física computacional se puede apoyar sobre esa virtud.*
- *Extracción de características: La física computacional requiere técnicas de minería de datos pueden ayudar en la extracción de características, lo que implica identificar variables o características relevantes del conjunto de datos que son importantes para estudiar un sistema físico. Usualmente la física computacional implica, aplicar algoritmos, algoritmos que igualmente requiere la minería de datos, la cual permite identificar patrones y relaciones en los datos, lo que ayudaría a identificar características relevantes o sobresalientes mediante el modelado y la simulación.*
- *Modelado predictivo: tanto la física computacional como la minería de datos implican el modelado predictivo. En Física Computacional, se desarrollan modelos matemáticos y computacionales para predecir el comportamiento de los sistemas físicos. Las técnicas de minería de datos, como la clasificación y la regresión, se pueden utilizar para construir modelos predictivos basados en los datos observados. Estos modelos empleados deben propender a predecir comportamientos futuros, apalancado mediante las simulaciones; a medida que se estime, los modelos, las simulaciones deben ser precisas y optar por ajustarse a optimizar los parámetros del sistema.*
- *Desafíos de Big Data: Actualmente las ciencias y en particular la física computacional, enfrentan cada vez más desafíos relacionados con Big Data, donde se generan grandes volúmenes de datos a partir de simulaciones, experimentos y observaciones. Las técnicas de minería de datos proporcionan métodos eficientes para procesar, analizar y extraer información útil de estos conjuntos de datos masivos. Al aplicar algoritmos de minería de datos, los físicos computacionales pueden descubrir patrones ocultos y obtener conocimientos más profundos sobre sistemas complejos.*
- *Descubrimientos basados en datos: La minería de datos puede facilitar nuevos descubrimientos e hipótesis en física computacional. Al explorar grandes conjuntos de datos, las técnicas de minería de datos pueden identificar correlaciones inesperadas, fenómenos emergentes o relaciones novedosas en sistemas físicos. Estos hallazgos pueden conducir a nuevas teorías, ideas y direcciones para una mayor investigación.*



UNIVERSIDAD DISTRITAL  
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

# UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS Y NATURALES SYLLABUS



En general, mientras que la física computacional se centra en el desarrollo de modelos y simulaciones para comprender los sistemas físicos, la minería de datos proporciona técnicas para explorar y extraer conocimientos valiosos de grandes conjuntos de datos. **La integración de técnicas de minería de datos dentro de la física computacional puede mejorar el análisis de datos, refina las simulaciones y conduce a conocimiento nuevo, lo que en última instancia mejora sustancialmente el perfil de candidato que se incline por la Línea de Física Computacional del Programa Académico de Física.**

**PRERREQUISITO/ CONOCIMIENTOS PREVIOS:** Física Computacional I

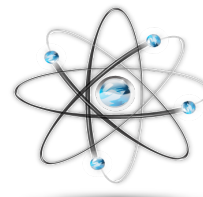
## Programación del Contenido

1. *Introducción a la Física Computacional y Minería de Datos:*
  - Descripción general de la física computacional y la minería de datos
  - Introducción a los lenguajes de programación y herramientas para el análisis de datos.
  - Técnicas básicas de manipulación y visualización de datos.
  - Laboratorio de Computación: Introducción a la programación y manipulación de datos.
  - Laboratorio Tradicional: Medición y análisis de magnitudes físicas básicas utilizando equipos de laboratorio
  - Práctica laboral: Desarrollo de habilidades de programación para física computacional y minería de datos
  - Práctica disciplinaria
2. *Exploración y preprocesamiento de datos:*
  - Técnicas para la limpieza de datos, el manejo de valores perdidos y la detección de valores atípicos
  - Análisis y visualización de datos exploratorios
  - Introducción a los conceptos estadísticos para el análisis de datos
  - Laboratorio de Computación: Análisis exploratorio de datos y preprocesamiento.
  - Laboratorio Tradicional: Medida y análisis de magnitudes físicas mediante aparatos de laboratorio
  - Práctica laboral: aplicación de técnicas de preprocesamiento de datos a conjuntos de datos de física del mundo real
  - Práctica Disciplinaria: Documentar y organizar los pasos de preprocesamiento de datos para futuras referencias
3. *Análisis de regresión:*
  - Regresión lineal y sus aplicaciones en física
  - Regresión polinomial y ajuste de relaciones no lineales
  - Evaluación y selección de modelos
  - Laboratorio de Computación: Análisis de regresión
  - Laboratorio Tradicional: Medición y análisis de cantidades físicas para modelado de regresión
  - Práctica Laboral: Implementación de modelos de regresión sobre datos experimentales e



UNIVERSIDAD DISTRITAL  
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

# UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS Y NATURALES SYLLABUS



*interpretación de los resultados*

➤ *Práctica disciplinaria: probar los supuestos de los modelos de regresión y abordar las Infracciones*

#### 4. *Técnicas de Clasificación:*

➤ *Descripción general de los algoritmos de clasificación (p. ej., regresión logística, árboles de decisión, bosques aleatorios)*

➤ *Selección de características y reducción de dimensionalidad para la clasificación*

➤ *Métricas de evaluación para modelos de clasificación*

➤ *Laboratorio de Informática: Técnicas de clasificación*

➤ *Laboratorio Tradicional: Medida y análisis de magnitudes físicas para modelos de clasificación*

➤ *Práctica laboral: aplicación de algoritmos de clasificación para clasificar datos experimentales en física*

➤ *Práctica de disciplina: manejo de problemas de desequilibrio de clases y mejora del rendimiento del modelo*

#### 5. *Agrupación y aprendizaje no supervisado:*

➤ *Algoritmos de agrupamiento (por ejemplo, k-means, agrupamiento jerárquico)*

➤ *Agrupación basada en la densidad (p. ej., DBSCAN)*

➤ *Introducción al aprendizaje no supervisado para la exploración de datos*

➤ *Laboratorio de Computación: Clustering y aprendizaje no supervisado*

➤ *Laboratorio Tradicional: Medida y análisis de magnitudes físicas para análisis de clustering*

➤ *Práctica laboral: aplicación de algoritmos de agrupamiento para identificar patrones en datos experimentales*

➤ *Práctica de disciplina: evaluar e interpretar los resultados de la agrupación para obtener información significativa*

#### 6. *Minería de reglas de asociación:*

➤ *Conceptos de reglas de asociación y conjuntos de elementos frecuentes*

➤ *Algoritmo a priori para reglas de asociación minera*

➤ *Aplicación de la minería de reglas de asociación en la investigación física*

➤ *Laboratorio de Computación: Minería de reglas de asociación.*

➤ *Laboratorio Tradicional: Medición y análisis de magnitudes físicas para la minería de reglas de asociación*

➤ *Práctica laboral: aplicar la minería de reglas de asociación para descubrir relaciones interesantes en conjuntos de datos de física*

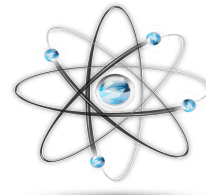
➤ *Práctica Disciplinaria: Tratar con asociaciones espurias e interpretar las medidas de calidad de las reglas*

#### 7. *Análisis de series temporales:*



UNIVERSIDAD DISTRITAL  
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

# UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS Y NATURALES SYLLABUS



## *Análisis y modelado de datos dependientes del tiempo*

- *Técnicas de análisis de tendencias, detección de estacionalidad y pronósticos*
- *Introducción a los modelos de pronóstico de series de tiempo (p. ej., ARIMA, suavizado exponencial)*
- *Laboratorio de Computación: Análisis de series temporales.*
- *Laboratorio Tradicional: Medida y análisis de magnitudes físicas dependientes del tiempo*
- *Práctica laboral: modelado y pronóstico de datos de series temporales de experimentos de física*
- *Práctica disciplinaria: evaluación de la precisión del pronóstico e incorporación de la estimación de la incertidumbre*

## 8. *Minería de texto y procesamiento de lenguaje natural:*

- *Introducción a las técnicas de minería de textos para extraer información de datos no estructurados*
- *Preprocesamiento de datos de texto, clasificación de texto y análisis de sentimientos.*
- *Introducción a las técnicas de procesamiento del lenguaje natural (PNL)*
- *Laboratorio de Computación: Minería de textos y PNL*
- *Laboratorio Tradicional: Medición y análisis de magnitudes físicas asociadas a datos de texto*
- *Práctica laboral: aplicar técnicas de minería de texto para extraer información de la literatura científica en física*
- *Práctica de disciplina: Abordar los desafíos en el preprocesamiento de texto, como la lematización, la eliminación de palabras vacías y el reconocimiento de entidades*

## 9. *Extracción de características y reducción de dimensionalidad:*

- *Técnicas para la extracción y selección de características.*
- *Análisis de componentes principales (PCA) y sus aplicaciones*
- *Introducción a múltiples técnicas de aprendizaje para datos de alta dimensión*
- *Laboratorio de Computación: Extracción de características y reducción de dimensionalidad*
- *Laboratorio Tradicional: Medida y análisis de magnitudes físicas para extracción de características*
- *Práctica de trabajo: aplicar técnicas de reducción de dimensionalidad para reducir la complejidad y mejorar el rendimiento*
- *Práctica de disciplina: evaluación del impacto de la selección de funciones y la reducción de la dimensionalidad en el rendimiento del modelo*

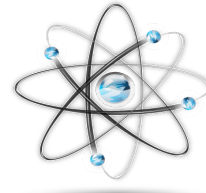
## 10. *Minería de Datos en Física Experimental:*

- *Aplicación de técnicas de minería de datos en el análisis de datos experimentales*
- *Casos de estudio en minería de datos aplicados a conjuntos de datos de física experimental*
- *Laboratorio de Computación: Minería de datos en física experimental*
- *Laboratorio Tradicional: Medición y análisis de datos experimentales con técnicas de minería de datos*



UNIVERSIDAD DISTRITAL  
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

# UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS Y NATURALES SYLLABUS



- *Práctica laboral: aplicar técnicas de minería de datos para analizar y descubrir patrones en datos de física experimental*
- *Práctica disciplinaria: comprender y mitigar las fuentes de ruido e incertidumbres Experimentales*

## 11. Minería de datos en física computacional:

- *Aplicación de técnicas de minería de datos en el análisis de conjuntos de datos de física computacional*
- *Casos de estudio en minería de datos aplicados a simulaciones de física computacional*
- *Laboratorio de Computación: Minería de datos en física computacional*
- *Laboratorio Tradicional: Medición y análisis de simulaciones de física computacional con técnicas de minería de datos*
- *Práctica laboral: aplicación de técnicas de minería de datos para analizar y extraer información de simulaciones de física computacional*
- *Práctica de disciplina: evaluación de la precisión y confiabilidad de modelos y simulaciones de física computacional*

## 12. Temas Avanzados en Minería de Datos:

- *Algoritmos y técnicas avanzadas para la minería de datos*
- *Deep learning y redes neuronales para el análisis de datos*
- *Manejo de conjuntos de datos desequilibrados y detección de valores atípicos*
- *Laboratorio de Computación: Técnicas avanzadas de minería de datos*
- *Laboratorio Tradicional: Medida y análisis de magnitudes físicas con técnicas avanzadas de minería de datos*
- *Práctica laboral: Exploración de técnicas avanzadas de minería de datos en problemas complejos de física*

## 13. Minería de datos para el reconocimiento de patrones:

- *Introducción a las técnicas de reconocimiento de patrones*
- *Métodos de extracción, clasificación y evaluación de características para el reconocimiento de patrones*
- *Aplicaciones del reconocimiento de patrones en la investigación física*
- *Laboratorio de Computación: Reconocimiento de patrones usando técnicas de minería de datos en Python o R*
- *Laboratorio Tradicional: Medida y análisis de magnitudes físicas mediante técnicas de reconocimiento de patrones*
- *Práctica laboral: aplicación de técnicas de reconocimiento de patrones para identificar patrones y estructuras en datos físicos*
- *Práctica de disciplina: Seleccionar métricas de evaluación apropiadas e interpretar los resultados del reconocimiento de patrones*

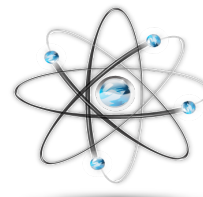
## 14. Visualización de datos para minería de datos:

- *Principios de visualización efectiva de datos*
- *Técnicas de visualización para el análisis exploratorio de datos*



UNIVERSIDAD DISTRITAL  
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

# UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS Y NATURALES SYLLABUS



- Visualizaciones interactivas para conocimientos de minería de datos
- Laboratorio de Computación: Visualización de datos
- Laboratorio Tradicional: Medida y análisis de magnitudes físicas con técnicas de visualización de datos
- Práctica laboral: crear visualizaciones para comunicar los resultados de la minería de datos y las perspectivas de manera eficaz
- Práctica de disciplina: elegir tipos de visualización apropiados para diferentes tareas y audiencias de minería de datos

## 15. Consideraciones éticas y privacidad en la minería de datos:

- Consideraciones éticas en la minería de datos, incluida la privacidad y el sesgo de los datos
- Uso responsable de los datos y garantía de equidad en las aplicaciones de minería de datos
- Laboratorio de Computación: Consideraciones éticas y protección de la privacidad en minería de datos
- Laboratorio Tradicional: Medición y análisis de cantidades físicas con consideraciones éticas en mente
- Práctica laboral: incorporar prácticas éticas en la investigación de física computacional y minería de datos
- Práctica disciplinaria: comprensión y cumplimiento de las normas y directrices de privacidad de datos en proyectos de minería de datos

## 16. Proyecto especializados y Aplicaciones.

- Los estudiantes trabajan en un proyecto final que integra física computacional y técnicas de minería de datos.

## Estrategias

### **Metodología pedagógica y didáctica:**

**Métodos Instructivos:** En cada una de las temáticas a desarrollar se hará una presentación magistral, enmarcada 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:**

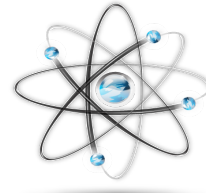
1. Exámenes Parciales
2. Tareas asignadas
3. Examen final
4. Prácticas





UNIVERSIDAD DISTRITAL  
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

**UNIVERSIDAD DISTRITAL  
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS  
FACULTAD DE CIENCIAS  
MATEMÁTICAS Y NATURALES  
SYLLABUS**



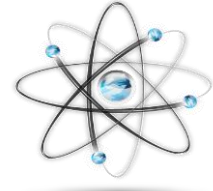
## Bibliografía

1. Pérez López, C., & Santin González, D. (2007). *Minería de datos. Técnicas y herramientas: técnicas y herramientas*. Ediciones Paraninfo, SA.
2. Riquelme Santos, J. C., Ruiz, R., & Gilbert, K. (2006). *Minería de datos: Conceptos y tendencias*. *Inteligencia Artificial: Revista Iberoamericana de Inteligencia Artificial*, 10 (29), 11-18.
3. Martínez, G. (2001). *Minería de datos. Cómo hallar una aguja en un pajar*. *Ingenierías*, 14(53), 53-66.
4. Suárez, Y. R., & Amador, A. D. (2009). *Herramientas de minería de datos*. *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, 3(3-4), 73-80.
5. Lara, J. A. (2014). *Minería de datos*.
6. Mikut, R., & Reischl, M. (2011). *Data mining tools*. *Wiley interdisciplinary reviews: data mining and knowledge discovery*, 1(5), 431-443.
7. Romero, C., & Ventura, S. (2013). *Data mining in education*. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Data mining and knowledge discovery*, 3(1), 12-27.
8. Obenshain, M. K. (2004). *Application of data mining techniques to healthcare data*. *Infection Control & Hospital Epidemiology*, 25(8), 690-695.
9. Goldschmidt, R., Passos, E., & Bezerra, E. (2015). *Data mining*. Elsevier Brasil.
10. Cleve, J., & Lämmel, U. (2020). *Data mining*. Walter de Gruyter GmbH & Co KG.
11. García, S., Luengo, J., & Herrera, F. (2015). *Data preprocessing in data mining* (Vol. 72, pp. 59-139). Cham, Switzerland: Springer International Publishing.
12. Džeroski, S. (2010). *Relational data mining* (pp. 887-911). Springer US.



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	MODELAMIENTO FÍSICO COMPUTACIONAL		
Código de Espacio	25	Números de Créditos	5

TIPO DE CURSO:	TEÓRICO: _____	PRÁCTICO: _____	TEO-PRAC: <u> X </u>
----------------	----------------	-----------------	----------------------

TIPO DE ESPACIO ACADÉMICO:	NÚMERO DE HORAS:
OBLIGATORIO BÁSICO (SI)	TRABAJO DIRECTO <u> 4 </u>
OBLIGATORIO COMPLEMENTARIO (NO)	TRABAJO MEDIADO <u> 6 </u>
ELECTIVO INTRÍNSECO (NO)	TRABAJO AUTÓNOMO <u> 5 </u>
ELECTIVO EXTRÍNSECO (NO)	

Ubicación de la Malla Curricular	OCTAVO SEMESTRE
----------------------------------	-----------------

### Justificación del Espacio Académico

El modelado computacional es el uso de computadoras para simular y estudiar sistemas complejos utilizando las matemáticas, la física y la informática. Un modelo computacional contiene numerosas variables que caracterizan el sistema bajo estudio. La simulación se realiza ajustando las variables, solas o combinadas, y observando los resultados. El modelado computacional permite a los científicos realizar miles de experimentos simulados por computadora. Los miles de experimentos por computadora identifican los pocos experimentos de laboratorio que tienen más probabilidades de resolver el problema bajo estudio.

Los modelos computacionales de hoy en día pueden estudiar un sistema biológico en múltiples niveles. Los modelos de cómo se desarrolla la enfermedad incluyen procesos moleculares, interacciones intercelulares, y cómo dichos cambios afectan los tejidos y los órganos. El estudio de sistemas en múltiples niveles se conoce como modelado multiescala (MSM por sus siglas en inglés).

Prerrequisitos/conocimientos previos:

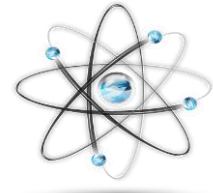
### Programación del contenido

1. Programación Avanzada. Bases de datos. Inteligencia Artificial.
2. Principios de modelado y simulación. Simulación Computacional.
3. Modelado y simulación determinista: Modelos clásicos y Cuánticos



UNIVERSIDAD DISTRITAL  
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

# UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS Y NATURALES SYLLABUS



4. Modelado y simulación estadística: Modelos clásicos y Cuánticos
5. Modelado y simulación estocástica: Modelos clásicos y Cuánticos
6. Autómatas y agentes
7. Sistemas dinámicos. Caos y complejidad
8. Computación Científica

## 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
- Informes de laboratorio

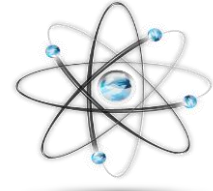
## Bibliografía

1. Landau, R. H., Páez, M. J., & Bordeianu, C. C. (2015). *Computational physics: Problem solving with Python*. John Wiley & Sons.
2. Thijssen, J. (2007). *Computational Physics* Cambridge University Press. New York.
3. Landau, R. H., Páez, M. J., & Bordeianu, C. C. (2015). *Computational physics: Problem solving with Python*. John Wiley & Sons.
4. Yevick, D. (2005). *A First Course in Computational Physics and Object-Oriented Programming with C++* Hardback with CD-ROM. Cambridge University Press.
5. Anagnostopoulos, K. (2016). *Computational Physics-A Practical Introduction to Computational Physics and Scientific Computing (using C++)*, Vol. II (Vol. 2). Lulu.com.
6. Walker, D. (2022). *Computational physics*. Stylus Publishing, LLC.
7. Boudreau, J. F., & Swanson, E. S. (2017). *Applied computational physics*. Oxford University Press.
8. Fitzpatrick, R. (2006). *Computational physics. Lecture notes*, University of Texas at Austin.



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	DESARROLLO DE SOFTWARE		
Código de Espacio	25	Números de Créditos	4

TIPO DE CURSO:	TEÓRICO: _____	PRÁCTICO: _____	TEO-PRAC: <u> X </u>
----------------	----------------	-----------------	----------------------

<b>TIPO DE ESPACIO ACADÉMICO:</b>	<b>NÚMERO DE HORAS:</b>
OBLIGATORIO BÁSICO (SI)	TRABAJO DIRECTO <u> 2 </u>
OBLIGATORIO COMPLEMENTARIO (NO)	TRABAJO MEDIADO <u> 6 </u>
ELECTIVO INTRÍNSECO (NO)	TRABAJO AUTÓNOMO <u> 4 </u>
ELECTIVO EXTRÍNSECO (NO)	

Ubicación de la Malla Curricular	NOVENO SEMESTRE
----------------------------------	-----------------

### Justificación del Espacio Académico

La asignatura desarrolla todo lo relacionado a la programación y el uso de las diferentes técnicas para escribir programas eficientes y de fácil comprensión. Aprenderá a crear y diseñar algoritmos independientemente del Lenguaje de Programación, que resuelvan problemas y aplicaciones computacionales. Aprenderá el diseño de programación top-down modular. Podrá construir un explorador, relaciones lógicas, gramática L-R, tablas de símbolos, funciones, estructuras y métodos de acceso, generación de código y la optimización de códigos.

Prerrequisitos/conocimientos previos:

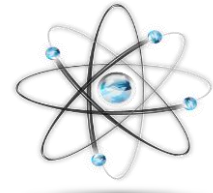
### Programación del contenido

1. Introducción a los fundamentos de programación, conceptos básicos, las fases de la programación, los elementos básicos que intervienen en un programa y la utilización de operadores. Sistemas de procesamiento de datos: Conceptos: programa, programación,



UNIVERSIDAD DISTRITAL  
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

# UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS Y NATURALES SYLLABUS



programadores, sistemas. Lenguaje de programación: Evolución. Tipos de lenguajes de programación.

2. Introducción a los fundamentos de programación, conceptos básicos, las fases de la programación, los elementos básicos que intervienen en un programa y la utilización de operadores. Estructuras de datos. Algoritmos. Programación. Diseño orientado a objetos. Bases de datos.
3. Transformaciones de expresiones algebraicas a computacionales.
4. Computación distribuida
5. Sistemas operativos
6. Aprendizaje automático

## 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  
Informes de laboratorio

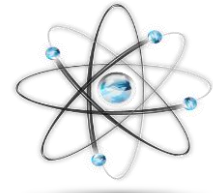
## Bibliografía

1. Jacobson, I., Booch, G., & Rumbaugh, J. (2000). *UML: el proceso unificado de desarrollo de software*. Addison-Wesley.
2. Martínez, R. N. (2015). *El proceso de desarrollo de software*. IT Campus Academy.
3. Cardozzo, D. R. (2016). *Desarrollo de software: requisitos, estimaciones y análisis*. IT Campus Academy.
4. Fuentes, J. R. L. (2015). *Desarrollo de software ágil: Extreme Programming y Scrum*. IT Campus Academy.
5. Fuentes, J. R. L. (2015). *Desarrollo de software ágil: Extreme Programming y Scrum*. IT Campus Academy.



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	SISTEMAS DISTRIBUIDOS		
Código de Espacio	25	Números de Créditos	5

TIPO DE CURSO:	TEÓRICO: _____	PRÁCTICO: _____	TEO-PRAC: <u> X </u>
----------------	----------------	-----------------	----------------------

<b>TIPO DE ESPACIO ACADÉMICO:</b>	<b>NÚMERO DE HORAS:</b>
OBLIGATORIO BÁSICO (SI)	TRABAJO DIRECTO <u> 4 </u>
OBLIGATORIO COMPLEMENTARIO (NO)	TRABAJO MEDIADO <u> 6 </u>
ELECTIVO INTRÍNSECO (NO)	TRABAJO AUTÓNOMO <u> 5 </u>
ELECTIVO EXTRÍNSECO (NO)	

Ubicación de la Malla Curricular	DECÍMO SEMESTRE
----------------------------------	-----------------

### Justificación del Espacio Académico

En los actuales momentos, los sistemas distribuidos, particularmente la Web y otras aplicaciones y servicios basados en Internet, son de un interés e importancia sin precedentes. El propósito del curso es proporcionar los principios que dan soporte al diseño de sistemas distribuidos de forma que los estudiantes estén en capacidad de evaluar sistemas distribuidos existentes o diseñar unos nuevos. Las técnicas relacionadas con sistemas distribuidos desarrolladas durante las últimas tres décadas, tales como la comunicación entre procesos, la invocación remota, seguridad, replicación de datos y mecanismos para el manejo de transacciones distribuidas proporcionan la infraestructura que da soporte a las aplicaciones que integran los recursos de hardware y de software que se tienen disponibles en un ambiente de Red.

Prerrequisitos/conocimientos previos:

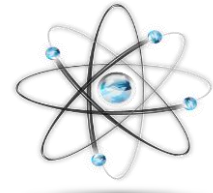
### Programación del contenido

1. Introducción al curso
2. Fundamentos de sistemas distribuidos



UNIVERSIDAD DISTRITAL  
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

# UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS Y NATURALES SYLLABUS



3. *Software de intermediación (Middleware Systems)*
4. *Interacción y control distribuido*
5. *Computación GRID: Arquitectura Grid. Estándares.*
6. *Super Computación Distribuida*
7. *Sistemas distribuidos en tiempo real*

## 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*  
*Examen final*

## Bibliografía

1. G. Coulouris, J. Dollimore, and T. Kindberg. *Distributed Systems - Concepts and Design, Fifth Edition*, published by Addison Wesley, May 2011.
2. A.S. Tanenbaum and M. Van Steen. *Distributed Systems - Principles and Paradigms, 2d ed.*, Prentice Hall, 2006.
3. Sape Mullender. *Distributed Systems, 2nd ed.*, Addison – Wesley, 1995
4. CHOW, Randy y JOHNSON, Theodore. *Distributed operating systems and algorithms*. Reading, Mass., Addison Wesley, 1997.
5. KHANNA, R. *Distributed computing: implementation and management strategies*. Englewood Cliffs, N.J. Prentice Hall, 1994.