



## TALLERES XXV SEMANA DE LA ENSEÑANZA DE LA FÍSICA

CODIGO	AUTORES	TITULO	AFORO DE PARTICIPANTES	DURACIÓN	CONOCIMIENTOS PREVIOS	MATERIALES
T1	Dayanna Pérez Ardila; Fabio Omar Arcos Martinez	UNA LÁMPARA GIRATORIA POSIBILIDADES PARA LA ENSEÑANZA DE LA FÍSICA	15	4 horas	Ninguno	1 vela, 1/2 cartulina, tijeras, hilo y aguja
T2	Juan Camilo Cuervo Say	DESENTRAÑANDO LAS REDES NEURONALES: CREACIÓN DE UNA RED NEURONAL DESDE CERO USANDO PYTHON	15	2 horas	Conocimientos básicos en Python, haber cálculo diferencial y álgebra lineal	acceso al correo institucional, computador
T3	Harold Yesid Laserna Diaz	INTRODUCCIÓN AL DATA SCIENCE	25	6 horas	Conocimientos en álgebra Lineal, cálculo diferencial, probabilidad (Básico)	computador
T4	Castiblanco Jimenez, Nasly; Infante Luna, Pilar	ANALICEMOS LA ENERGÍA NUCLEAR A PARTIR DE LAS DIMENSIONES ATÓMICAS	25	2 horas	Ninguno	lápiz, regla
T5	Dr. Eduardo Gonzalez	EJERCICIOS DE COMPRESIÓN DE LAS BASES DE LA MECÁNICA CUÁNTICA	20	2 horas	Ninguno	computador personal
T6	Valdivieso Colmenares, Miguel Alfonso; Ramírez López, Patricia	CONSTRUCCIÓN DE MÓVILES DE CALDER PARA CONCEPTUALIZAR EL CENTRO DE GRAVEDAD	20	2 horas	Ninguno	regla de 30 cm , Octavos de fomy de diferentes colores,



SEMANA DE LA  
ENSEÑANZA DE LA  
FÍSICA



UNIVERSIDAD DISTRITAL  
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS



XXV SEF 2022

## TALLERES XXV SEMANA DE LA ENSEÑANZA DE LA FÍSICA

### **T1 - UNA LÁMPARA GIRATORIA POSIBILIDADES PARA LA ENSEÑANZA DE LA FÍSICA**

***Dayanna Pérez Ardila, Fabio Omar Arcos Martínez***

Se trata de desarrollar con los participantes del taller "Una lámpara giratoria posibilidades para la enseñanza de la física" seis actividades en las cuales se presenta como eje central una lámpara giratoria y cinco proyectos más, con la finalidad de proponer una secuencia de situaciones que generen la comprensión de fenómenos termoeléctricos y de sistemas que buscan el equilibrio partiendo con la idea de que gracias a la búsqueda del equilibrio se generan una dinámica en el sistema analizado y este a su vez ocasiona aspectos observables (Transformaciones energéticas, transferencia de energía por convección y movimiento rotatorio) que favorecen a la posibilidad de implementación de aspectos estudiados en la enseñanza de la física. El taller empieza en primer lugar desde aspectos eléctricos sencillos tales como enciende una bombilla, aplicación y comprensión de circuitos eléctricos, en segundo lugar se exponen aspectos tales como las transformaciones de energía eléctrica a energía en forma de calor y esta a su vez en energía lumínica, y por último aspectos que abordan la transferencia de energía por convección y un derivado tal como la célula convectiva. Todos estas experiencias se implementan con el enfoque de modelos de Aprendizaje Basado en Proyectos que surge gracias a la necesidad que tienen los procesos de enseñanza y aprendizaje de la física de innovar frente al desarrollo de una clase, con el objetivo de que los participantes del taller utilicen y conozcan recursos educativos de índole experimental, así permitiendo que cada uno de ellos tenga un papel más activo en la construcción de su propio conocimiento.

### **T2 - DESENTAÑANDO LAS REDES NEURONALES: CREACIÓN DE UNA RED NEURONAL DESDE CERO USANDO PYTHON**

***Juan Camilo Cuervo Say***

Hoy en día es más común el asociar la computación con el desarrollo de las ciencias naturales y de las matemáticas, y para el caso específico de la física, se ha vuelto una herramienta fundamental para el desarrollo teórico y la modelación experimental, generando soluciones de ecuaciones diferenciales parciales hasta la predicción de comportamientos en sistemas físicos deterministas o estocásticos. Los métodos computacionales en auge para resolver esta clase de problemas son los asociados al machine learning, y dentro de este grupo, se encuentra el deep learning, el cual será el enfoque tomado en este taller, el cual tiene como objetivo crear desde cero una red neuronal funcional, mediante el lenguaje de programación python, iniciando por la creación de la red, su estructura y sus partes, culminando con el entrenamiento y la optimización de esta, apoyándose únicamente de la definición teórica y de elementos de álgebra lineal y cálculo diferencial, todo esto con un detalle muy importante, y es que toda la implementación se realizará sin la ayuda de ninguna librería especializada en deep learning como lo puede ser PyTorch o Scikit-Learn. Se hará uso únicamente de la librería numpy, la cual es una librería asociada a la manipulación de datos numéricos. Se toma este enfoque con el fin de eliminar uno de los problemas más grandes que acarrea el uso de las redes neuronales, y es que su funcionamiento no es para nada explícito al momento de programarlo, es decir, es una caja negra durante todo el proceso de desarrollo, lo que conlleva a que su



SEMANA DE LA  
ENSEÑANZA DE LA  
FÍSICA



UNIVERSIDAD DISTRITAL  
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS



XXV SEF 2022

implementación sea meramente operativa, generando así errores en los resultados que no suelen ser detectados con facilidad.

### **T3 - INTRODUCCIÓN AL DATA SCIENCE**

***Harold Yesid Laserna Díaz***

A la hora de entender un fenómeno natural, es necesario primero postular modelos que aproximen esta realidad desde la perspectiva ontológica a un marco teórico desde la perspectiva epistemológica. Como sucede en la física, para comprobar que la parte teórica si explica esta pequeña realidad, es necesario la toma de datos. Aun así, es importante el procesamiento de estos datos (ETL) para eliminar posibles sesgos, errores o datos nulos, así para poderlos aplicar al modelo deseado lo más preciso posible. El procesamiento de datos y el análisis de modelos son la parte principal de la ciencia de datos (Data Science). En este taller abordaremos introductoriamente varios aspectos del tratamiento de datos; construcción la base de datos(Python, Pandas), análisis estadístico para preparar los datos(Cuantiles, datos atípicos, distribuciones de probabilidad). Finalmente, se construirá un modelo el cual está enfocado desde las redes neuronales (Backpropagation) y las métricas correspondientes para la precisión de dicho modelo (Matrices de confusión, ROC, F-score, descenso de gradiente).

### **T4 - ANALICEMOS LA ENERGÍA NUCLEAR A PARTIR DE LAS DIMENSIONES ATÓMICAS**

***Nasly Yicel Castiblanco Jiménez, Pilar Infante Luna***

Tradicionalmente la estructura del átomo es abordada desde el modelo planteado por Niels Bohr en 1913, empleando para esto diagramas, en los cuales el núcleo es una estructura maciza alrededor de la cual orbitan los electrones. En general, en estas representaciones se equipara el tamaño del electrón con el tamaño del núcleo, lo que genera errores conceptuales y dificulta evidenciar la energía que encierra el núcleo. Desde esta perspectiva se propone una estrategia en la que el estudiante identifica claramente tanto las dimensiones atómicas como el valor de la energía que puede ser liberada en el núcleo, generando un acercamiento a los conceptos de inestabilidad nuclear y radiactividad. De este modo se hace uso de las herramientas del aprendizaje significativo tomando los conceptos previos del estudiante por medio de dibujos y diagramas de su percepción del átomo con el fin de identificar los obstáculos epistemológicos e implementar una estrategia didáctica en la cual el estudiante pueda dar cuenta de las dimensiones de los protones, neutrones y electrones por medio de un experimento discrepante de esta forma construir el conocimiento desde el análisis experimental. Por otro lado, para dar introducción al concepto de átomo inestable se utiliza un simulador para dar explicación a la diferencia de un átomo estable e inestable y así mismo por medio de un video dar explicación a la radiactividad. Lo que se espera de esta estrategia es el correcto aprendizaje de las dimensiones del átomo y como la configuración de las partículas en el núcleo y en la nube de electrones describen si el átomo es estable o inestable partiendo de un aprendizaje significativo para el estudiante y que desarrolla su creatividad y razonamiento, mejorando su percepción del concepto.



SEMANA DE LA  
ENSEÑANZA DE LA  
FÍSICA



UNIVERSIDAD DISTRITAL  
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS



XXV SEF 2022

## **T5 - EJERCICIOS DE COMPRESIÓN DE LAS BASES DE LA MECÁNICA CUÁNTICA**

**Dr. Eduardo Gonzalez**

## **T6- CONSTRUCCIÓN DE MÓVILES DE CALDER PARA CONCEPTUALIZAR EL CENTRO DE GRAVEDAD**

**Valdivieso Colmenares, Miguel Alfonso, Ramírez López, Patricia**

El presente taller propone la construcción de móviles colgantes, como una herramienta para el aprendizaje del centro de gravedad. Los móviles o esculturas de Calder son diseños propuestos por el escultor Alexander Calder quien construyó este tipo de escultura que se basan a manera de doblar y torcer alambre, y con lo cual se dibujan figuras tridimensionales en el espacio. Dando así lugar a movimientos de la escultura. La base de estas esculturas son el centro de gravedad, por lo cual se propone a los participantes una conceptualización del centro de gravedad en una dimensión y la revisión del cálculo tanto por sumatorias como integrales. Luego se trabajará como hallar experimentalmente el centro de gravedad en una dimensión y su comparación con la proyección teórica. Después se realizará la construcción de móviles colgantes hallando el centro de gravedad de cada parte del móvil. Los materiales para trabajar son de uso cotidiano, como fomy, alambre, nylon y herramientas básicas, como alicates, cortafíos y tijeras. Se debe tener en cuenta que, para este tipo de móvil, el equilibrio de las partes superiores depende del peso de las partes inferiores, por lo tanto, empezaremos a construir nuestro móvil de abajo hacia arriba, lo que significa que comenzaremos a armar primero la parte más baja del móvil. Este se construirá con diferentes materiales accesibles citados anteriormente y el ingenio, la creatividad y diseños propios de los participantes. Se plantea como metodología la participación activa-colaborativa pues cada uno de los integrantes debe construir su móvil con la ayuda de su compañero de trabajo. Finalmente se plantea una discusión de su aplicabilidad en el aula para los diferentes niveles educativos y para diferentes situaciones didácticas.