

Profesor(a, as, es)
responsable(s):

Dr. Jorge Cervantes Ojeda
Dra. María del Carmen Gómez Fuentes

Tema propuesto:

Aplicación Web Abierta

Objetivos:

Que el alumno desarrolle una aplicación web con base de datos usando tecnologías de actualidad.

Resumen:

El tema de la aplicación será propuesto por el alumno. Deberá ser una aplicación que represente un reto de implementación adecuado para demostrar la destreza del alumno en la solución de problemas técnicos.

El tema deberá ser propuesto por el alumno a los profesores para verificar su viabilidad.

Requisitos:

- **UEA acreditadas:** Interfaces de usuario, Programación Orientada a Objetos, Bases de Datos.
- **Conocimientos:** Lenguajes de programación y tecnologías para la creación de aplicaciones WEB. Por ejemplo: PHP, Java, JavaScript, HTML, Java Server Faces, CSS, Ajax, JQuery, etc.
- **Habilidades:** Resolución de problemas técnicos. Creatividad.

Información de
contacto:

jcervantes@cua.uam.mx mgomez@cua.uam.mx .

Casa abierta al tiempo
Unidad Cuajimalpa

Profesor(a, as, es) responsable(s): Dr. Jorge Cervantes Ojeda
Dra. María del Carmen Gómez Fuentes

Tema propuesto: Aplicación de Inteligencia Artificial en un sistema interactivo.

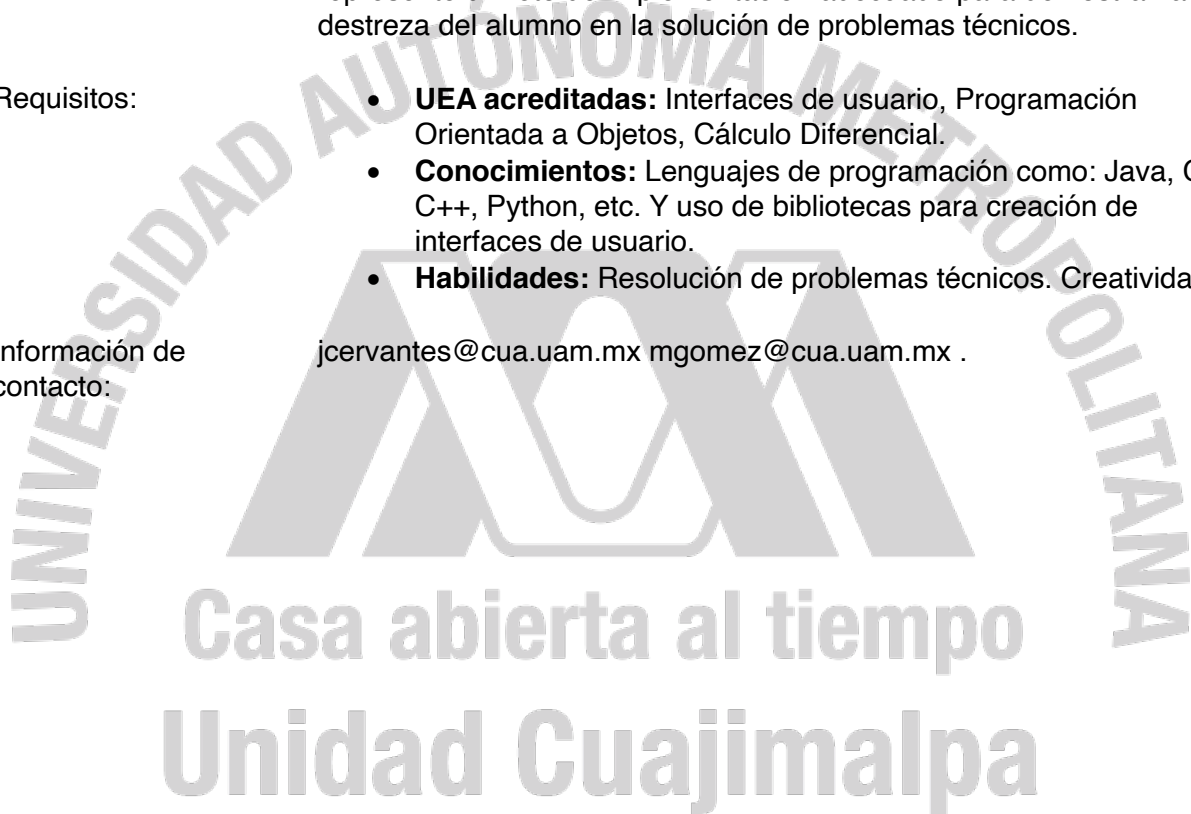
Objetivos: Que el alumno desarrolle un sistema interactivo en donde se aplique algún método de inteligencia artificial.

Resumen: El tema de la aplicación será propuesto por el alumno y acordado con los profesores responsables. Deberá ser una aplicación que represente un reto de implementación adecuado para demostrar la destreza del alumno en la solución de problemas técnicos.

Requisitos:

- **UEA acreditadas:** Interfaces de usuario, Programación Orientada a Objetos, Cálculo Diferencial.
- **Conocimientos:** Lenguajes de programación como: Java, C, C++, Python, etc. Y uso de bibliotecas para creación de interfaces de usuario.
- **Habilidades:** Resolución de problemas técnicos. Creatividad.

Información de contacto: jcervantes@cua.uam.mx mgomez@cua.uam.mx .



Profesor(a, as, es)
responsable(s):

Dr. Luis Franco Pérez

Tema propuesto:

Herramienta Digital para UEA Taller de Matemáticas

Objetivos:

El proyecto consiste en la creación y desarrollo de una página Web interactiva con los contenidos de la UEA Taller de Matemáticas.

Resumen:

La interacción con el usuario será por medio de la navegación dentro de la página, lecturas de temas, visualización de animaciones, ejercicios interactivos (donde el usuario proponga procedimientos, desarrollos, esquemas de solución y no solamente soluciones) y autoevaluaciones. La página está dividida en tres grandes temas: Álgebra, Trigonometría y Geometría Analítica

Requisitos:

- Creatividad para presentar información de la forma más adecuada para su comprensión.
- Haber cursado las UEAs: Taller de Matemáticas, Programación Estructurada, Estructura de Datos, Programación Orientada a Objetos y muy recomendable Interfaces de usuarios, Administración de Proyectos y lo relacionado con diseño de páginas Web.

Información de
contacto:

lfranco@cua.uam.mx

Casa abierta al tiempo
Unidad Cuajimalpa

Profesor(a, as, es)
responsable(s):

Dr. Luis Franco Pérez

Tema propuesto:

Análisis cualitativo y numérico sobre estabilidad en sistemas dinámicos de dos dimensiones:

Objetivos:

El proyecto consiste en estudiar sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias en dos dimensiones no autónomos y periódicos en el tiempo. Particularmente nos enfocaremos a sistemas que viene de la Segunda Ley de Newton: $F=ma$

Resumen:

Si definimos $x(t)$ como la posición de un objeto respecto del tiempo, el sistema de ecuaciones que estudiaremos son de la forma:

con F una función periódica y m la masa del objeto. Conocer la estabilidad de las soluciones de equilibrio (aquellas soluciones en las que el objeto se queda estático en todo momento) es el objetivo del proyecto. No hay un algoritmo o fórmula para determinarlo, pero si hay técnicas y métodos para determinar algo sobre su estabilidad. En el proyecto abordaremos un problema particular como un péndulo, problema de cuerpos, problema de poblaciones, etc., y lo analizaremos desde el punto de vista numérico y cualitativo.

Requisitos:

- Creatividad para utilizar los conocimientos y herramientas adquiridas en las diferentes UEAs para atacar el problema.
- Haber cursado las UEAs: Ecuaciones Diferenciales Ordinarias, Análisis, Métodos Numéricos, Álgebra Lineal I, Cálculo Vectorial y muy recomendable Modelos I

Información de
contacto:

lfranco@cua.uam.mx

Casa abierta al tiempo
Unidad Cuajimalpa

Profesor(a, as, es)
responsable(s):

Dr. Roberto Bernal Jaquez.
Dr. Diego Antonio González Moreno.

Tema propuesto:

Aplicaciones de la Teoría de las Gráficas y Machine Learning a la composición y análisis musical.

Objetivos:

Utilizar conceptos de Teoría de las Gráficas para modelar una canción y aplicar técnicas de Machine Learning para realizar un análisis del modelo obtenido. A partir de esta información, se aplicarán algoritmos para identificar patrones con el fin de hacer un análisis musical de la canción modelada. Con esta información, se utilizará la computadora para tomar decisiones en la composición de nuevas canciones con el estilo o inspiradas en la canción original.

Resumen:

En este proyecto vamos a ver distintas maneras de utilizar la Teoría de las Gráficas para modelar una pieza musical a partir de su partitura (mapeo pieza musical a gráfica). Una vez modelada la pieza musical y tomando en cuenta las características estructurales de la misma, se utilizará Machine Learning para identificar y estudiar distintos parámetros y patrones que aparecen en las gráficas correspondientes. Con estos parámetros obtenidos se hará una clasificación de las canciones y de sus estilos. También, se utilizará Machine Learning para estudiar información masiva de datos con el fin de identificar patrones que nos permitan hacer predicciones para poder generar nuevas piezas musicales.

Una ventaja de participar en este proyecto terminal es que van a realizar un trabajo aplicado e interdisciplinario que incluye áreas como computación, teoría de las gráficas, machine learning y música. Si eres una melómana/o este proyecto te va a encantar.

Requisitos:

- Teoría de las Gráficas, Combinatoria, Álgebra Lineal, Probabilidad,
- Conceptos básicos de programación en Python o Julia.
- Es recomendable (no necesario) tener conocimientos básicos de teoría musical.

Información de
contacto:

rbernal@cua.uam.mx
dgonzalez@cua.uam.mx

Profesor(a, as, es) responsable(s):	Saúl Zapotecas Martínez Abel García Nájera
Tema propuesto:	Compresión de imágenes digitales mediante algoritmos bio-inspirados.
Objetivos:	Diseñar un algoritmo de compresión de imágenes digitales mediante algoritmos bio-inspirados.
Resumen:	<p>Con el manejo de grandes cantidades de información en el mundo digital y hablando de datos multimedia, surge la necesidad de reducir la cantidad de información para poder manipularla eficientemente. En este sentido, la compresión de imágenes digitales ha sido un tema investigado por más de dos décadas. Este proyecto pretende investigar el beneficio de la compresión de imágenes digitales mediante la optimización de un conjunto de bloques pequeños llamado "codebook". El proceso de optimización es realizado con algoritmos bio-inspirados (ej. algoritmos evolutivos, inteligencia de enjambre, etc.) cuyo objetivo es reducir el tamaño de la imagen minimizando la pérdida de calidad. El algoritmo propuesto deberá ser eficiente para comprimir imágenes de alta calidad (ej. 2k, 4k, y/o 8k).</p>
Requisitos:	<p>UEA acreditadas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estructuras de datos no lineales • Análisis y diseño de algoritmos • Procesamiento de imágenes (deseable) <p>Conocimientos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Programación en C/C++ • Programación básica en Python. • Imágenes digitales • OpenCV (deseable) <p>Habilidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diseño y análisis de algoritmos
Información de contacto:	szapotecas@cua.uam.mx

Profesor(a, as, es)
responsable(s):

Saúl Zapotecas Martínez
Jesús Guillermo Falcón Cardona

Tema propuesto:

Algoritmos bio-inspirados asistidos por técnicas de aprendizaje automático.

Objetivos:

Diseñar un algoritmo bio-inspirado, capaz de resolver eficientemente problemas complejos de búsqueda y optimización asistidos por técnicas de aprendizaje automático.

Resumen:

En el mundo real existe una gran variedad de problemas de búsqueda y optimización difíciles de resolver. Este tipo de problemas, catalogados en la clase NP-difícil, han sido tratados mediante algoritmos bio-inspirados (ej., algoritmos evolutivos, inteligencia de enjambre, etc.). Sin embargo, debido a la naturaleza de dichos problemas, su resolución con algoritmos bio-inspirados llegan a ser ineficiente y algunas veces impráctica. En este sentido las técnicas de aprendizaje automático (ej. redes neuronales, aprendizaje profundo, etc.) han sido estrategias utilizadas para modelar paisajes de aptitudes, diseñar funciones subrogadas, o realizar minería de datos, que permiten mejorar el desempeño de los algoritmos bio-inspirados. Por lo tanto, el uso de cómputo bio-inspirado asistido por técnicas de aprendizaje automático ha ofrecido una alternativa a la resolución de problemas de búsqueda y optimización complejos, el cual es el tema a tratar en este proyecto terminal.

Requisitos:

UEA acreditadas:

- Estructuras de datos no lineales
- Análisis y diseño de algoritmos
- Computación evolutiva (deseable)

Conocimientos:

- Programación en C/C++
- Programación básica en Python o Julia.
- Bibliotecas Scikit-learn y/o Torch (deseable)

Habilidades:

Diseño y análisis de algoritmos

Información de
contacto:

szapotecas@cua.uam.mx

Profesor(a, as, es)
responsable(s):

Saúl Zapotecas Martínez

Tema propuesto:

Computación evolutiva aplicada a problemas de optimización multi-objetivo.

Objetivos:

Diseñar un algoritmo evolutivo para la resolución de problemas de optimización multi-objetivo.

Resumen:

En el mundo real existen distintos problemas que pueden ser vistos como problemas de optimización multi-objetivo. En este contexto, el diseño de algoritmos evolutivos es un área activa de investigación que no ha sido completamente explorada. En este proyecto se propone diseñar un algoritmo evolutivo basado en el principio de descomposición capaz de resolver problemas multi-objetivo. El algoritmo resultante será evaluado con problemas convencionales multi-objetivo y comparado con otros algoritmos existentes del estado del arte. Dependiendo de los resultados, el algoritmo propuesto podría ser candidato a competir en concursos internacionales resolviendo problemas considerados complejos en el área de computación evolutiva multi-objetivo.

Requisitos:

UEA acreditadas:

- Estructuras de datos no lineales
- Análisis y diseño de algoritmos
- Computación evolutiva (deseable)

Conocimientos:

- Programación en C/C++

Habilidades:

Diseño y análisis de algoritmos

Información de
contacto:

szapotecas@cua.uam.mx

Profesor(a, as, es) responsable(s):

Saúl Zapotecas Martínez

Tema propuesto:

Entrenamiento de máquinas de aprendizaje mediante cómputo evolutivo.

Objetivos:

Diseñar un algoritmos evolutivos para el entrenamiento de máquinas de aprendizaje.

Resumen:

Neuroevolución es un disciplina de reciente creación dentro del área inteligencia computacional. Esta disciplina engloba las bases teóricas de la computación evolutiva con la teoría de redes neuronales. De esta manera, una red neuronal es capaz de evolucionar hacia una mejor definición para la resolución de un problema en particular. En este contexto, la neuroevolución abre múltiples posibilidades para el diseño de arquitecturas y entrenamiento de redes neuronales. Este proyecto se centra en mejorar el entrenamiento de máquinas de aprendizaje (ej. redes profundas, máquinas de vectores, etc.) en términos de eficiencia.

Requisitos:

UEA acreditadas:

- Estructuras de datos no lineales
- Análisis y diseño de algoritmos
- Aprendizaje automático (deseable)
- Computación evolutiva (deseable)

Conocimientos:

- Programación en C/C++
- Biblioteca GSL (deseable)

Habilidades:

Diseño y análisis de algoritmos

Información de contacto:

szapotecas@cua.uam.mx

Profesor(a, as, es) responsable(s): Juan Manuel Romero Sanpedro

Tema propuesto: Computación cuántica

Objetivos: Entender los principios básicos y las herramientas de la Computación Cuántica para desarrollar un algoritmo que se pueda implementar en una computadora cuántica.

Resumen: En los últimos años se ha desarrollado la tecnología respecto a la construcción de una computadora cuántica de tal forma que en un futuro cercana esta tecnología se hará realidad. De forma paralela, diversos autores han desarrollado diferentes algoritmos que se podrían implementar en dichas computadoras. En particular se han desarrollado algoritmos relacionados con temas como redes neuronales cuánticas, criptografía cuántica, entre otros. Se ha mostrado que dichos algoritmos pueden ser más eficientes que los clásicos. En este proyecto terminal se espera que los estudiantes aprendan los conceptos básicos de la mecánica cuántica necesarios para entender los algoritmos de la computación cuántica y que al final se desarrolle un algoritmo que se aplicaría en dichas computadoras.

Requisitos:

- UEA acreditadas: Álgebra Lineal I.
- Conocimientos: Gusto por explorar temas nuevos.
- Habilidades: Gusto por desarrollar algoritmos.

Información de contacto: jromero@cua.uam.mx

Casa abierta al tiempo
Unidad Cuajimalpa

Profesor(a, as, es) responsable(s): Juan Manuel Romero Sanpedro

Tema propuesto: Finanzas cuánticas

Objetivos: Entender los principios básicos de la Mecánica Cuántica para aplicarlos al entendimiento y descripción de diversos fenómenos financieros.

Resumen: Recientemente se han empleado herramientas de la Mecánica Cuántica para entender diferentes fenómenos financieros, como la valuación de diferentes opciones y modelos de tasas de interés. De hecho, debido a la solides de sus predicciones, el término quant o quat trading se ha vuelto sinónimo de aplicación de herramientas sofisticadas de las matemáticas y la física para estudiar y predecir el comportamiento de diversa variables financieras. En este Proyecto Terminal se busca que el alumno entienda los fundamentos de la mecánica cuántica y los use para entender un fenómeno financiero real. Para ello se buscará que desde un inicio el alumno se familiarice con diversos fenómenos financieros y los aprenda a interpretar y comprenda la razón por la cual la mecánica cuántica es útil para tratar dichos fenómenos.

Requisitos:

- UEA acreditadas: Ecuaciones Diferenciales Parciales.
- Conocimientos: Manejo de Excel.
- Habilidades: Gusto por estudiar fenómenos financieros reales.

Información de contacto: jromero@cua.uam.mx

Casa abierta al tiempo
Unidad Cuajimalpa

Profesor(a, as, es)
responsable(s):

Dr. Juan Manuel Romero Sanpedro

Tema propuesto:

Modelación de señales eléctricas del cerebro.

Objetivos:

Entender y modelar diferentes elementos y señales eléctricas del cerebro.

Resumen:

Recientemente estudios experimentales han mostrado que la geometría de diferentes componentes cerebrales como los axones, dendritas y espinas dendríticas es fundamental para desarrollar tareas como aprender. Así mismo la deformación de la geometría de esas componentes cerebrales está relacionado con diversas enfermedades neurodegenerativas como el Alzheimer, Parkinson, Huntington, entre otras. En este Proyecto Terminal se busca modelar la geometría de dendritas, axones y espinas dendríticas reportadas en diferentes enfermedades neurodegenerativas. Una vez modelada la geometría se buscará modelar la propagación de señales eléctricas en dichas geometrías y comparar los resultados teóricos obtenidos con los resultados experimentales reportados en la literatura.

Requisitos:

- UEA acreditadas: Ecuaciones Diferenciales Parciales.
- Conocimientos: Manejo de Mathematica o un software similar.
- Habilidades: Interés en el modelado del cerebro.

Información de
contacto:

jromero@cua.uam.mx

Casa abierta al tiempo
Unidad Cuajimalpa

Profesor(a, as, es) responsable(s): Dr. Juan Manuel Romero Sanpedro

Tema propuesto: Soluciones exactas en la Física-Matemática

Objetivos: Encontrar soluciones exactas a ecuaciones diferenciales de la Mecánica Cuántica y/o la Relatividad General.

Resumen: En la Física encontrar soluciones exactas a diferentes ecuaciones ha sido importante para entender y predecir diferentes fenómenos naturales. Por ejemplo, Dirac encontró que las ecuaciones de la Mecánica Cuántica Relativista predicen la existencia de partículas de antimateria, estas partículas fueron encontradas años después en rayos cósmicos que entran en la Tierra. De la misma forma, Albert Einstein y otros físicos se dieron cuenta que la Realidad General predice la existencia de ondas gravitacionales y hoyos negros, dichas predicciones fueron confirmadas experimentalmente en años recientes. En este Proyecto Terminal el alumno aprenderá diversas técnicas para obtener soluciones exactas a ecuaciones de Mecánica Cuántica y Relatividad General.

Requisitos:

- UEA acreditadas: Ecuaciones Diferenciales Parciales.
- Conocimientos:
- Habilidades: Interés en la Física-Matemática

Información de contacto: jromero@cua.uam.mx

Casa abierta al tiempo
Unidad Cuajimalpa

Profesor(a, as, es)
responsable(s):

Dra. Alicia Montserrat Alvarado González, Dr. Juan Manuel Romero Sanpedro

Tema propuesto:

Sistemas para utilizar a las plantas como sensores.

Objetivos:

1. Procesar la señal eléctrica de la planta.
2. Clasificar la señal de la planta enter estado basal y post-estímulo.

Resumen:

En el grupo CEREBRAL (Computational Neuroscience, Evolutionary Robotics and Interfaces Laboratory) estamos interesados en explorar el uso de los patrones de comportamiento de las plantas para desarrollar sensores biológicos o para controlar dispositivos electrónicos. En particular, a partir de las señales eléctricas de las plantas, se pueden generar interfaces electrónicas para utilizar sus capacidades intrínsecas como dispositivos de sensado, es decir biosensores . Estos biosensores pueden detectar, por ejemplo, cambios en un sistema biológico para el monitoreo de electro-química atmosférica, lluvia ácida, pesticidas, luz y contaminantes. En la misma dirección, las interfaces electrónicas pueden servir para disparar o controlar actuadores. A este tipo de mecanismo le llamamos interfaz planta-computadora. En este proyecto terminal, el alumno desarrollará un algoritmo de clasificación para determinar el tipo de estímulo al que está expuesta la planta.

Requisitos:

- UEA acreditadas: Sistemas Distribuidos, preferentemente Aprendizaje Automático.
- Conocimientos: Lenguaje C
- Habilidades: Trabajo en equipo, gusto por la investigación

Información de
contacto:

amontserrat@gmail.com

Profesor(a, as, es)
responsable(s):

Dr. José Antonio Santiago García

Tema propuesto:

Formulación Hamiltoniana de la Gravitación de Einstein. Una Introducción.

Objetivos:

El objetivo general es introducir los conceptos básicos de la formulación Hamiltoniana de la teoría de la gravitación de Einstein.

Resumen:

En este proyecto estudiaremos la descomposición del espacio-tiempo en cáscaras de tipo espacio evolucionando en el tiempo. Describiremos la geometría intrínseca y extrínseca de estas cáscaras y descompondremos la curvatura escalar de Ricci en estos términos. Asimismo, escribiremos la acción de Einstein de la relatividad general y su correspondiente acción de Hamilton. Finalmente, encontraremos las ecuaciones de Einstein en términos geométricos extrínsecos y extrínsecos y analizaremos algunas de sus consecuencias.

Requisitos:

- UEA acreditadas: Geometría diferencial.
- Conocimientos: Cálculo vectorial y variable compleja.

Información de
contacto:

jsantiago@cua.uam.mx

Casa abierta al tiempo
Unidad Cuajimalpa

Profesor(a, as, es)
responsable(s):

Dr. José Antonio Santiago García

Tema propuesto:

Teoría cuántica de campos. Una Introducción.

Objetivos:

El objetivo general es introducir los conceptos básicos de la formulación de Feynman de la cuantización de campos escalares.

Resumen:

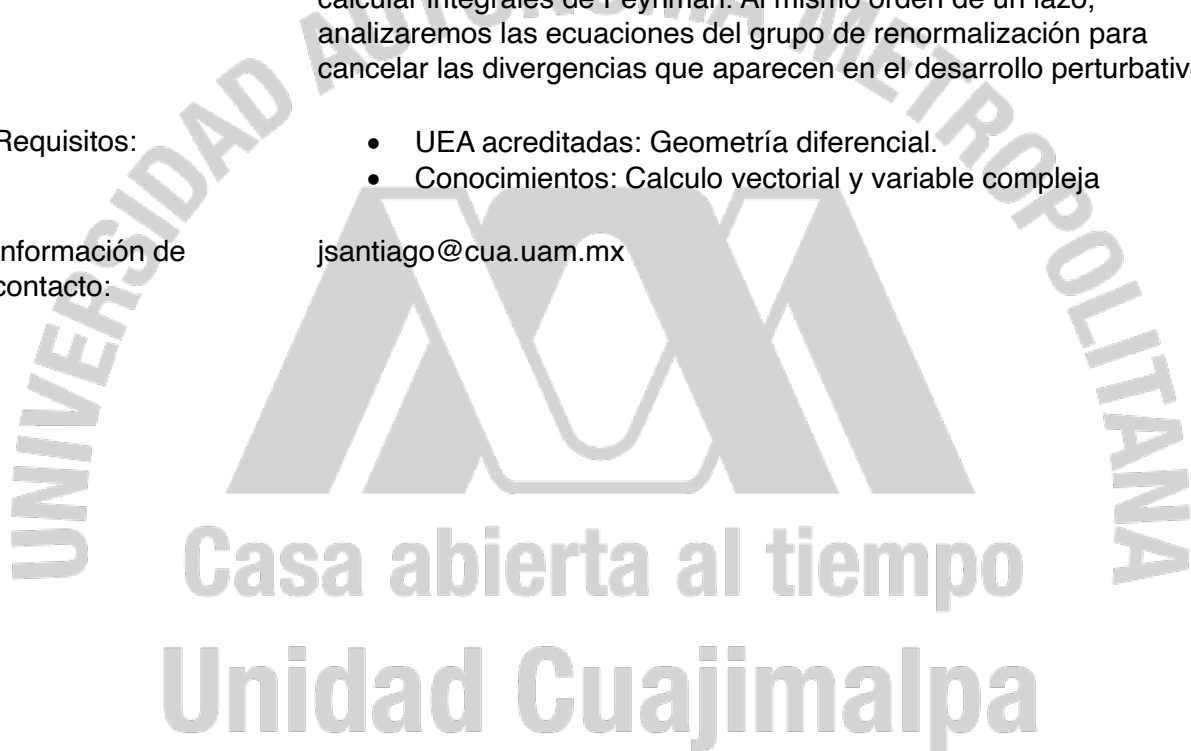
En este proyecto estudiaremos la cuantización a la Feynman de integrales de trayectoria, en el caso de campos escalares con autointeracción. Introduciremos los elementos básicos para escribir la acción efectiva al orden de un lazo y estudiaremos las técnicas para calcular integrales de Feynman. Al mismo orden de un lazo, analizaremos las ecuaciones del grupo de renormalización para cancelar las divergencias que aparecen en el desarrollo perturbativo.

Requisitos:

- UEA acreditadas: Geometría diferencial.
- Conocimientos: Calculo vectorial y variable compleja

Información de
contacto:

jsantiago@cua.uam.mx



Profesor(a, as, es)
responsable(s):

Dr. José Antonio Santiago García

Tema propuesto:

Temas selectos de variable compleja: aplicaciones geométricas

Objetivos:

El objetivo general es estudiar aplicaciones geométricas de la variable compleja.

Resumen:

En este proyecto estudiaremos transformaciones conformes de espacios bidimensionales, no-Euclidianos, mediante la introducción local de variable compleja. Los elementos geométrico intrínsecos y extrínsecos de estos espacios los analizaremos en términos de estas variables. Estudiaremos asimismo soluciones del problema de Willmore y transformaciones conformes de estas.

Requisitos:

- UEA acreditadas: Geometría diferencial.
- Conocimientos: Calculo vectorial y variable compleja.

Información de
contacto:

jsantiago@cua.uam.mx



Profesor(a, as, es)
responsable(s):

Dr. José Antonio Santiago García

Tema propuesto:

Elementos geométricos de membranas celulares

Objetivos:

El objetivo general es introducir los conceptos geométrico básicos para describir la física de membranas celulares, cerradas y abiertas.

Resumen:

En este proyecto estudiaremos la física de membranas celulares en términos geométricos asociados. Analizaremos las fuerzas locales y globales en estas membranas en términos de la curvatura local de la membrana. Encontraremos las ecuaciones de forma en el caso axialmente simétrico así como soluciones, analíticas y numéricas. Veremos como estas soluciones se comparan con membranas biológicas detectadas experimentalmente.

Requisitos:

- UEA acreditadas: Geometría diferencial.
- Conocimientos: Calculo vectorial y variable compleja.

Información de
contacto:

jsantiago@cua.uam.mx



Profesor(a, as, es)
responsable(s):

Dr. Juan Manuel Romero Sanpedro
Dra. Alicia Montserrat Alvarado González

Tema propuesto:

Clasificación de señales eléctricas de las plantas.

Objetivos:

Que el alumno analice, entienda y desarrolle algoritmos para clasificar las señales eléctricas de las plantas que permitan desarrollar sensores biológicos o controlar dispositivos electrónicos.

Resumen:

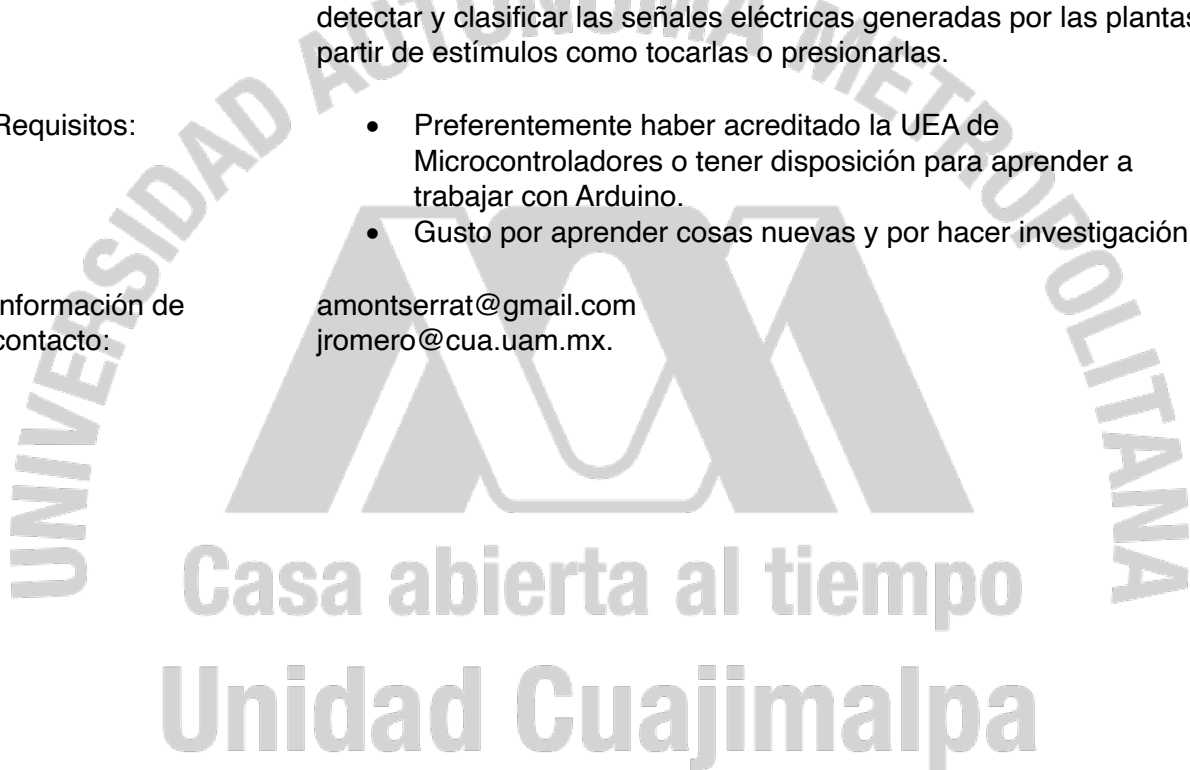
A partir de las señales eléctricas de las plantas, se pueden generar interfaces electrónicas para utilizar sus capacidades intrínsecas como dispositivos de sensado, es decir biosensores. Estos biosensores pueden servir para disparar o controlar actuadores. El alumno podrá detectar y clasificar las señales eléctricas generadas por las plantas a partir de estímulos como tocarlas o presionarlas.

Requisitos:

- Preferentemente haber acreditado la UEA de Microcontroladores o tener disposición para aprender a trabajar con Arduino.
- Gusto por aprender cosas nuevas y por hacer investigación.

Información de
contacto:

amontserrat@gmail.com
jromero@cua.uam.mx.



Profesor(a, as, es)
responsable(s):

Dr. Juan Manuel Romero Sanpedro
Dra. Alicia Montserrat Alvarado González

Tema propuesto:

Desarrollo de métodos para extraer energía eléctrica de las plantas.

Objetivos:

Que el alumno analice, entienda y desarrolle mecanismos para obtener energía eléctrica generada a partir de la interacción entre la tierra, las plantas y los microorganismos que se encuentran en la tierra.

Resumen:

Buscamos impulsar nuevas formas de obtener energía que sean renovables, sostenibles y eficientes. Una alternativa es producir energía eléctrica a partir de plantas. Durante la fotosíntesis, las plantas generan residuos orgánicos que se liberan en las raíces y que son alimento de microorganismos que se encuentran en la tierra, estos microorganismos liberan electrones que son recolectados a través de electrodos para generar electricidad. El alumno podrá desarrollar estrategias para obtener energía de las plantas para alimenta dispositivos electrónicos.

Requisitos:

- Preferentemente haber acreditado la UEA de Microcontroladores o tener disposición para aprender a trabajar con Arduino.
- Gusto por aprender cosas nuevas y por hacer investigación.

Información de
contacto:

amontserrat@gmail.com
jromero@cua.uam.mx

Casa abierta al tiempo
Unidad Cuajimalpa

Profesor(a, as, es) responsable(s):

Jesús Guillermo Falcón Cardona y Abel García Nájera.

Tema propuesto:

Diseño de redes de comunicaciones móviles usando algoritmos bioinspirados.

Objetivos:

Analizar el diseño de redes de comunicaciones móviles desde el punto de vista de problemas de optimización para ofrecer mejor calidad de servicio y buscar el diseño de nuevos protocolos.

Resumen:

El diseño de redes de comunicaciones móviles involucra la optimización de múltiples funciones objetivo. Por ejemplo, maximizar el uso del ancho de banda, minimizar el tiempo de transmisión, minimizar la energía consumida por los dispositivos, y maximizar el throughput, entre otros. Además, una red de comunicaciones es modelada usualmente mediante grafos, por lo que su diseño involucra un problema combinatorio. En consecuencia, dados los múltiples objetivos y la complejidad de los problemas combinatorios, una buena propuesta de solución es el uso de técnicas bioinspiradas (es decir, metaheurísticas) para buscar una solución razonablemente buena en un tiempo asequible.

En este proyecto se desean ocupar diferentes metaheurísticas bioinspiradas para el diseño óptimo de redes de comunicaciones móviles como redes Ad-Hoc y VANETs. El diseño óptimo de las redes puede impactar efectivamente en obtener una mejor calidad de servicio (QoS, por sus siglas en inglés) y sentar el camino hacia nuevos protocolos.

Requisitos:

- UEA acreditadas: análisis y diseño de algoritmos, estructuras de datos no lineales, introducción a las redes de computadoras y es deseable (pero no necesario) haber cursado inteligencia de enjambre.
- Conocimientos: Redes de comunicaciones y protocolos de enrutamiento.
- Habilidades: programación en C, C++, o Python.

Información de contacto:

Pedir cita o enviar dudas a: jfalcon@cua.uam.mx

Profesor(a, as, es) responsable(s): Jesús Guillermo Falcón Cardona

Tema propuesto: Diseño de un framework para la evaluación de algoritmos evolutivos multi-objetivo.

Objetivos: Diseñar un sistema web para la evaluación de algoritmos evolutivos multi-objetivo (AEMOs), contando con la implementación de diferentes indicadores de calidad con procesamiento secuencial y paralelo.

Resumen: Los indicadores de calidad son funciones que asignan un número real a un conjunto de vectores que representan el frente de Pareto de un problema de optimización multi-objetivo. En la actualidad, existe un gran número de indicadores de calidad orientados a medir principalmente convergencia y diversidad de los frentes de Pareto que son generados por AEMOs.

Este proyecto terminal contempla la generación de un sistema Web que permita ofrecer al usuario la capacidad de evaluar el desempeño de AEMOs a través del uso de indicadores de calidad. Se desea generar el back-end del sistema mediante modelado orientado a objetos, empleando patrones de diseño. Además, se busca la implementación paralela de algunos indicadores de calidad y procesos para aumentar el desempeño del sistema. Entre las tecnologías paralelas deseables a usar están: CUDA, OpenMP, y MPI.

Por último, el sistema también tiene como objetivo implementar diferentes métodos de análisis estadístico del desempeño de AEMOs. En este sentido, se busca hacer uso de algunas pruebas estadísticas no paramétricas que permitan entender el desempeño de AEMOs. Finalmente, el sistema busca ofrecer un conjunto de sistemas de visualización de los frentes de Pareto que apoyen las observaciones estadísticas.

El proyecto tiene proyección internacional al poder ser ofrecido para el uso público, siendo la comunidad internacional especializada en optimización evolutiva multi-objetivo la población objetivo principal.

Requisitos:

- Es necesario haber cursado las UEAs: Análisis y diseño orientado a objetos, cómputo concurrente y sistemas distribuidos.
- Como conocimientos previos se requiere: habilidad en desarrollo de aplicaciones Web y modelado orientado a objetos.

Información de contacto: Para concertar una cita o enviar dudas: jfalcon@cua.uam.mx

Profesor(a, as, es) responsable(s):

Jesús Guillermo Falcón Cardona y Saúl Zapotecas Martínez

Tema propuesto:

Estudio de la resistencia de redes neuronales profundas ante ataques.

Objetivos:

Realizar estudios sobre el comportamiento de redes neuronales profundas para mejorar su desempeño, ampliar su precisión de clasificación y hacerlas resistentes ante ataques.

Resumen:

Actualmente, las redes neuronales profundas (DNNs, por sus siglas en inglés) han tenido un impacto muy importante en las ciencias, ingenierías e industria. Sin embargo, se ha detectado que en ocasiones los modelos de DNNs tienen poco poder de generalización.

Además, un estudio reciente mostró que las DNNs son sensibles ante pequeños cambios cuando son entrenadas para reconocer imágenes. A través de este proyecto se busca estudiar el comportamiento de estas DNNs y resolver algunas de las siguientes preguntas: ¿Cómo es posible aumentar la precisión de las DNNs y hacerlas resistentes ante ataques? ¿Cuáles son los factores críticos del diseño de DNNs para hacerlas resistentes ante ataques? ¿Es posible generalizar la solución para hacerlas resistentes tomando en cuenta diferentes tipos de datos?

Requisitos:

- UEA acreditadas: análisis y diseño de algoritmos, estructuras de datos no lineales, cómputo concurrente y es deseable (pero no necesario) haber cursado aprendizaje automático.
- Conocimientos:
- Habilidades: programación en C, C++, o Python.

Información de contacto:

Pedir cita o enviar dudas a: jfalcon@cua.uam.mx

Profesor(a, as, es)
responsable(s):

Dr. Juan Gabriel Herrera Alva
Dr. Julián Alberto Fresán Figueroa

Tema propuesto:

Transformación digital de contenidos matemáticos mediados por elementos teóricos de la didáctica de las matemáticas y la tecnología.

Objetivos:

Enriquecer y mejorar la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas mediante la creación de material didáctico digitalizado relacionando ideas teóricas de la investigación en educación matemática.

Fortalecer la formación y cultura matemática de los estudiantes.

Resumen:

La investigación en educación matemática ha brindado diversas estrategias y elementos teóricos para promover mejoras en los procesos de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas. Sin embargo, estos elementos han sido poco utilizados en el terreno de la educación superior, de modo que, resulta imperativo su uso para en este nivel. Por lo cual, proponemos un proyecto que integre varios de estos elementos teóricos. El proyecto está dividido en tres etapas; la primera inductiva, en donde el estudiante recibirá información y entrenamiento respecto a la parte técnica (uso de plantillas o creación de sitios web, uso de latex, Geogebra y/o algún lenguaje de programación). La segunda etapa es formativa, versa sobre el estudio en el área de la educación matemática; aquí el estudiante revisará diversos artículos que le proporcionarán las herramientas teóricas necesarias para aplicarlas al desarrollo de los materiales didácticos. Por último, la tercera etapa es de investigación. Aquí el estudiante diseñará su propuesta didáctica –elaboración del material, establecerá la hipótesis o pregunta de investigación, la metodología, etc– e implementará su propuesta –experimentación, análisis de resultados y conclusiones–. Se pretende recopilar las propuestas para promover su publicación en alguna revista de prestigio.

Requisitos:

- UEA acreditadas:
Primer nivel (Tronco general formación inicial), Álgebra Superior I, Introducción al Cálculo, Cálculo I, II, III, Álgebra lineal I, Geometría, Programación Estructurada (deseable).
- Conocimientos y habilidades: Matemáticas básicas y nociones elementales de computación, buena comunicación, creativo, gusto para trabajar en equipo, interés por la enseñanza de las matemáticas, habilidades para la resolución de problemas.

Información de
contacto:

jherrera@cua.uam.mx y jfresan@cua.uam.mx

Profesor(a, as, es) responsable(s): Dra. Elsa Báez Juárez

Tema propuesto: Interacción entre la teoría matemática y la programación lineal para la solución de problemas específicos (teóricos y de aplicación)

Objetivos: Aplicar conceptos de la teoría matemática, así como herramientas de la programación lineal, para describir y resolver problemas de optimización lineal.

Resumen: El problema de optimizar (maximizar o minimizar) una función lineal que puede o no, estar sujeta a ciertas restricciones (también lineales), es un asunto que atañe a la Programación Lineal. Entre las herramientas de que dispone ésta última, se encuentra el Método Simplex, el cual dio un impulso importante al desarrollo de la Programación Lineal debido, entre otras cosas, a que facilitó la resolución de problemas con más de dos variables. Muchos problemas de Programación Lineal surgen en diversos ámbitos y son de gran interés por su aplicación, particularmente en actividades económicas e industriales: optimización de recursos, transporte, asignación de tareas, selección de inversiones, por mencionar algunos. En el presente proyecto se propone utilizar algunos conceptos de la Teoría Matemática, entre otros del Álgebra Matricial y herramientas de la Programación Lineal básica, para comprender el funcionamiento de esquemas matemáticos más complejos, tales como el método simplex revisado, el cual al ser programado facilita resolver problemas con un número considerable de variables; o el problema de transbordo, el cual constituye una extensión importante del problema de transporte. A diferencia de este último, el problema de transbordo permite hacer envíos desde centros de oferta a centros de demanda a través de puntos intermedios (esto es puntos de transbordo o de reembarque). A partir de lo anterior, se aplicarán las técnicas estudiadas en problemas específicos de interés.

Requisitos: Haber acreditado las UEA Modelos I. Interés por las aplicaciones. Capacidad de abstracción y de autoaprendizaje. Iniciativa en el proceso de solución de problemas. Se pretende además fortalecer la habilidad del alumno para comunicarse de manera clara (se redactará un reporte final con las principales ideas y resultados que se obtengan sobre el tema propuesto en un editor de texto, como Word o Latex).

Información de contacto: Programación de reuniones para mayor información sobre el Tema propuesto: ebaez@cua.uam.mx

Profesor(a, as, es) responsable(s):	Dra. Diana Assaely León Velasco Dra. Elsa Báez Juárez
Tema propuesto:	Esquemas numéricos para resolver ecuaciones diferenciales ordinarias (EDO) y ecuaciones diferenciales parciales (EDP).
Objetivos:	Usar herramientas y métodos numéricos para resolver problemas matemáticos y de aplicación modelados mediante EDO y EDP.
Resumen:	Los métodos numéricos constituyen una herramienta indispensable de las matemáticas aplicadas, de gran utilidad en diversas áreas de la ciencia y en otras de interés para la sociedad, en donde con mucha frecuencia surgen cantidad de problemas que son modelados matemáticamente mediante Ecuaciones Diferenciales, Ordinarias (EDO) o Parciales (EDP), ejemplos de ello son el crecimiento poblacional, la dinámica demográfica de especies antagónicas, la propagación de enfermedades, dinámica de fluidos, los flujos vehicular y peatonal, difusión de calor, dinámica de relaciones sociales, etc. En el presente proyecto se pretende modelar y/o resolver numéricamente algunos de estos problemas, aplicando para ello esquemas numéricos adecuados, algunos de los cuales se han aprendido en cursos de la licenciatura y otros nuevos que se investigarán y aplicarán, como los métodos Runge-Kutta y predictor-corrector para EDO y métodos de diferencias finitas o elemento finito para EDP.
Requisitos:	Haber acreditado las UEA Modelos I y Ecuaciones Diferenciales Parciales. Interés por la implementación de algoritmos en algún lenguaje de programación o paquete de software matemático (Mathematica, Matlab), Capacidad de abstracción y de autoaprendizaje. Iniciativa en el proceso de solución de problemas. Se pretende además fortalecer la habilidad del alumno para comunicarse de manera clara (se redactará un reporte final con las principales ideas y resultados que se obtengan sobre el tema propuesto en algún editor de texto, tales como Word o Latex).
Información de contacto:	Programación de reuniones para mayor información sobre el Tema propuesto: dleon@cua.uam.mx ebaez@cua.uam.mx

Profesor(a, as, es) responsable(s):	Dra. Diana Assaely León Velasco Dra. Elsa Báez Juárez
Tema propuesto:	Estudio numérico de problemas de control óptimo asociado a problemas de difusión
Objetivos:	Resolver numéricamente problemas de optimización cuyas restricciones son ecuaciones de difusión
Resumen:	<p>Los problemas de control son muy comunes en las Ciencias e Ingeniería. Por ejemplo, cuando deseamos obtener la temperatura exacta (o muy cercana a un valor dado) de un sistema, de manera global o local en un momento dado. Un ejemplo común en Ingeniería Química, es el diseño de convertidores catalíticos en automóviles, cuando se producen las reacciones químicas queremos encaminar la “destrucción” en un tiempo dado (muy pequeño en la práctica) de los productos químicos contaminantes contenidos en los gases de escape. En este trabajo abordaremos el estudio teórico y numérico de los problemas de control en ecuaciones diferenciales parciales de tipo parabólico.</p> <p>En este proyecto, se pretende abordar el estudio teórico numérico de los problemas de control de procesos de difusión, en una y dos dimensiones. Para lograr esto, empleamos una metodología que combina discretización del tiempo y del espacio, y un algoritmo de gradiente conjugado para la solución iterativa de una función objetivo penalizada, con el objeto de encontrar el control óptimo asociado. Los tipos de problemas que se abordarán en este proyecto terminal son los de controlabilidad, es decir aquellos en donde el objetivo es llevar un sistema difusivo (modelado por ecuaciones diferenciales parciales) a un estado final deseado.</p>
Requisitos:	Haber acreditado las UEA Modelos I y Ecuaciones Diferenciales Parciales, Métodos Numéricos I. Interés por la implementación de algoritmos en algún lenguaje de programación o paquete de software matemático (Mathematica, Matlab).
Información de contacto:	Programación de reuniones para mayor información sobre el Tema propuesto: dleon@cua.uam.mx ebaez@cua.uam.mx

Profesor(a, as, es) responsable(s):	Dra. Diana Assaely León Velasco Dra. Elsa Báez Juárez
Tema propuesto:	Problemas inversos para EDO
Objetivos:	El presente proyecto tiene como propósito resolver problemas de aplicación que involucren problemas inversos en ecuaciones diferenciales ordinarias.
Resumen:	<p>Los problemas de control son muy comunes en las Ciencias e Ingeniería. Por ejemplo, cuando deseamos obtener la temperatura exacta (o muy cercana a un valor dado) de un sistema, de manera global o local en un momento dado. Un ejemplo común en Ingeniería Química, es el diseño de convertidores catalíticos en automóviles, cuando se producen las reacciones químicas queremos encaminar la “destrucción” en un tiempo dado (muy pequeño en la práctica) de los productos químicos contaminantes contenidos en los gases de escape.</p> <p>Los problemas inversos usualmente son difíciles de definir. Sin embargo, todo matemático reconoce un problema inverso cuando lo ve. Por ejemplo, cuando un niño aprende el problema directo de multiplicación: dados dos números debemos encontrar su producto. El correspondiente problema inverso es encontrar un par de factores de un número dado. Notemos que, como en la mayoría de los problemas inversos, el problema de factorización no siempre tiene solución única. De hecho, tratar de imponer unicidad en la solución de este problema inverso, nos conduce a un mundo de posibilidades matemáticas. Los problemas inversos han tenido una enorme influencia en el desarrollo de las ciencias naturales. Más aún, un gran número de problemas inversos “reales” en ciencia y tecnologías surgen en ecuaciones diferenciales ordinarias. Por mencionar algunos, problemas epidemiológicos, hidráulica, intercambio de calor, sistemas dinámicos, problemas econométricos y de finanzas, entre otros. El proyecto consiste en resolver un problema inverso real que involucre EDO. Entre las herramientas matemáticas requeridas para el desarrollo de este proyecto resaltan los métodos de solución para ecuaciones diferenciales ordinarias lineales.</p>
Requisitos:	Haber acreditado las UEA Modelos I y Ecuaciones Diferenciales Ordinarias, Métodos Numéricos I. Interés por la implementación de algoritmos en algún lenguaje de programación o paquete de software matemático (Mathematica, Matlab).
Información de contacto:	Programación de reuniones para mayor información sobre el Tema propuesto: dleon@cua.uam.mx , ebaез@cua.uam.mx

Profesor(a, as, es)
responsable(s):

M. en C. Luis Ángel Alarcón Ramos
Dra. Elsa Báez Juárez

Tema propuesto:

Simulación de un fluido simple

Objetivos:

Usar herramientas computacionales y/o numéricas para simular, digital o numéricamente, la dinámica de un fluido simple.

Resumen:

El flujo de fluidos resulta un tema de gran interés en diversas áreas del conocimiento, ya que está involucrado en el estudio de gran cantidad de fenómenos físicos, biológicos, sociales, etc., entre los cuales se puede mencionar el movimiento de mares y ríos, así como la atmósfera, el almacenamiento y conservación de granos y cereales, el aislamiento térmico de edificios, la extracción de hidrocarburos, la respiración y la circulación sanguínea, el tráfico vehicular y peatonal, evacuación de edificios. Independientemente del área y naturaleza de los flujos, en general éstos se modelan a través de ecuaciones diferenciales parciales (EDP). En el presente proyecto se pretende emplear herramientas computacionales, tanto de hardware como de software (tarjetas gráficas, CUDA, entre otras), y alternativamente esquemas numéricos para simular la dinámica de un fluido simple.

Requisitos:

Alumnos de Computación: Haber acreditado la UEA de Cómputo Concurrente. Habilidad de programación en entornos gráficos y manejo de diferentes estructuras de datos.
Alumnos de Matemáticas: Haber acreditado las UEA de Modelos I. Gusto por la programación.

Para ambas licenciaturas: Capacidad de abstracción y de autoaprendizaje. Iniciativa en el proceso de solución de problemas. Se pretende además fortalecer la habilidad del alumno para comunicarse de manera clara (se redactará un reporte final con las principales ideas y resultados que se obtengan sobre el tema propuesto en algún editor de texto, tales como Word o Latex).

Información de
contacto:

Programación de reuniones para mayor información sobre el Tema propuesto: lar@cua.uam.mx
ebaez@cua.uam.mx

Profesor(a, as, es)
responsable(s):

Dr. Luis Franco Pérez
Dra. Elsa Báez Juárez

Tema propuesto:

Análisis y modelado de sistemas dinámicos

Objetivos:

Estudio analítico, cualitativo y numérico de sistemas dinámicos asociados a problemas de aplicación.

Resumen:

Un sistema dinámico puede definirse de manera general como un problema, fenómeno o situación que evoluciona en dependencia de un parámetro, frecuentemente asociado con el tiempo, así como de ciertas leyes establecidas según el contexto del problema. Por lo anterior es que, a partir de conocer la situación de un sistema en un momento específico, estamos en posibilidad de recuperar no solo la situación pasada del sistema, sino también predecir lo que sucederá en el futuro. Los sistemas dinámicos surgen en muchas áreas del conocimiento, tales como física, economía, biología, sociología, entre otros.

Algunos problemas específicos que son abordados como sistemas dinámicos son: dinámica de poblaciones, transmisión de enfermedades, dinámica de cuerpos celestes, flujo de fluidos, tráfico vehicular, tráfico peatonal, dinámica de variables financieras, entre otros. Con base en lo anterior, este proyecto está enfocado en el estudio analítico, cualitativo y numérico de modelos continuos y discretos usando sistemas dinámicos.

Requisitos:

Haber acreditado las UEA Modelos I y Ecuaciones Diferenciales Parciales. Interés por las aplicaciones y el modelado matemático implementación de algoritmos en algún lenguaje de programación o paquete de software matemático (Mathematica, Matlab), Capacidad de abstracción y de autoaprendizaje. Iniciativa en el proceso de solución de problemas. Se pretende además fortalecer la habilidad del alumno para comunicarse de manera clara (se redactará un reporte final con las principales ideas y resultados que se obtengan sobre el tema propuesto en el editor de texto Latex).

Información de
contacto:

Programación de reuniones para mayor información sobre el Tema propuesto:
lfranco@cua.uam.mx
ebaез@cua.uam.mx

Profesor(a, as, es)
responsable(s):

Diana Assaely León Velasco
Guillermo Chacón Acosta

Tema propuesto:

Problemas inversos para EDP

Objetivos:

El presente proyecto tiene como propósito resolver problemas inversos que involucren ecuaciones diferenciales parciales

Resumen:

Algunos avances en la ciencia y la tecnología han sido posibles gracias a la solución de problemas inversos, y por tanto, el campo de estos problemas es uno de los que han tenido un mayor crecimiento en matemáticas aplicadas e industriales. Algunos problemas involucran la determinación de las leyes físicas a través de observaciones indirectas, sensores remotos, datos astronómicos, recuperación de imágenes, la reconstrucción de hechos pasados a través de la observación de la situación actual, entre otros. No obstante, el crecimiento en la investigación de los problemas inversos también se debe al desarrollo de computadoras más poderosas y a métodos numéricos más efectivos para la solución de los problemas asociados.

Los problemas inversos están relacionados con la determinación de causas de un efecto observado o deseado. Más aún, los problemas inversos que involucran ecuaciones diferenciales parciales, son extremadamente mal planteados (ya que no existe dependencia continua de las soluciones respecto a los datos) sin importar que su problema directo no ocasione ningún problema. Por ejemplo, el problema de conductividad de calor con retroceso en el tiempo es extremadamente mal planteado, debido a que no existe reversibilidad en la ecuación de calor, es decir, distintos estados iniciales nos pueden llevar al mismo estado final.

Para este proyecto consideraremos los problemas inversos lineales para las ecuaciones diferenciales parciales mencionadas a continuación: la ecuación de Laplace, la ecuación de Poisson, la ecuación de calor, la ecuación de ondas, y otras derivadas como la ecuación del cable, del telégrafo, o generalizaciones como la ecuación de Fokker-Planck.

Requisitos:

- UEA acreditadas: Ecuaciones Diferenciales Parciales y Métodos Numéricos I.
- Manejar al menos un lenguaje de programación.
- Comprender textos científicos en inglés.

Información de
contacto:

dleon@cua.uam.mx
gchancon@cua.uam.mx

Profesor(a, as, es) responsable(s): Diana Assaely León Velasco
Guillermo Chacón Acosta

Tema propuesto: Problemas difusivos superficies y dominios acotados

Objetivos: El presente proyecto tiene como propósito estudiar soluciones teóricas y numéricas para ecuaciones de difusión donde dominios acotados en \mathbb{R}^2 y superficies suaves en \mathbb{R}^3 .

Resumen: Las ecuaciones de difusión se han usado ampliamente por décadas, desde la ecuación de calor por Fourier hasta estudios más recientes de la difusión de sustancias en medios complejos como el medio intracelular que es un medio desordenado, para estudiar los efectos de acorralamiento formado por proteínas de gran tamaño sobre la membrana celular, para cuantificar el transporte a lo largo de materiales porosos nanoestructurados como el suelo, las zeolitas y materiales artificiales, o incluso en fractales, etc. También fue usada por Alan Turing para crear un mecanismo para generar patrones fuera de equilibrio, la difusión lleva al sistema a un estado lejos del caso estacionario en el cual se distingue la separación de las especies involucradas. Los patrones sobre superficies están sumamente ligados a diversas estructuras fisiológicas como órganos y pelajes de diversos organismos vivos por lo que su entendimiento, a través de modificaciones a la metodología de Turing, puede realizarse en términos de su formación y principios termodinámicos que anticipen su existencia.

Se estudiará la forma de resolver diferentes modelos para la difusión en geometrías con restricciones, como superficies o dominios acotados en general, cómo por ejemplo, la ecuación de calor, Smoluchowski, Fokker-Planck, entre otras. Además, se pretende realizar un estudio teórico-numérico de estos modelos, así como programar diversos esquemas numéricos para la obtención de soluciones.

Requisitos: UEA acreditadas: **Ecuaciones Diferenciales Parciales y Métodos Numéricos I, Geometría Diferencial**
Manejar al menos un lenguaje de programación.
Comprender textos científicos en inglés.

Información de contacto: dleon@cua.uam.mx
gchancon@cua.uam.mx

Profesor(a, as, es)
responsable(s):

Dr. Alejandro Lara Caballero

Tema propuesto:

Interfaz gráfica para el análisis y comparación de zonas geográficas

Objetivos:

Crear una interfaz gráfica que permita visualizar, analizar y comparar, zonas geográficas de manera intuitiva

Resumen:

El diseño de zonas es un problema que consiste en agrupar pequeñas áreas o unidades geográficas (UG) en regiones que satisfagan los requerimientos determinados por un contexto específico. En concreto, permite mejorar la toma de decisiones en diversas áreas de las ciencias sociales e ingeniería como el diseño de zonas de ventas, distritos de mandos policial, servicios públicos, de emergencia, distritos electorales, entre otros. Por su complejidad se ha abordado principalmente mediante técnicas heurísticas (algoritmos genéticos, recocido simulado, entre otros).

La gran cantidad de soluciones potenciales hacen que analizar y evaluar las alternativas sea difícil de realizar. Actualmente, las herramientas disponibles para llevar a cabo este proceso son escasas, costosas y/o difíciles de aplicar. En este sentido, es de particular interés el desarrollo de herramientas que simplifiquen el estudio de las zonas geográficas.

La propuesta consiste en diseñar una interfaz gráfica para facilitar la interpretación y comparación de las soluciones obtenidas por los métodos heurísticos. La aplicación debe permitir de forma amigable la visualización del escenario geográfico, mostrar distintas métricas de desempeño y gráficas de resultados. La herramienta estará codificada de manera modular para poder extender sus capacidades a futuro.

Requisitos:

UEA acreditadas: Interfaces de usuario y Programación Orientada a Objetos.

Conocimientos/habilidades: Lenguaje de programación C/C++, Java o Python

Información de
contacto:

Favor de enviar correo a alarac@cua.uam.mx para solicitar información y hacer cita.

Profesor(a, as, es)
responsable(s):

Dr. Alejandro Lara Caballero

Tema propuesto:

Ocultamiento de información mediante técnicas esteganográficas

Objetivos:

Que el alumno emplee técnicas esteganográficas para ocultar información en imágenes, audio o video.

Resumen:

La esteganografía, del griego steganos (oculto) y graphos (escritura), se considera la ciencia y arte de la “escritura encubierta u oculta”. Es un mecanismo de protección de la información donde, a excepción del emisor y receptor, la presencia de los mensajes y su comunicación pasan desapercibidos. A diferencia de la criptografía, la esteganografía busca esconder la existencia del mensaje y no sólo su contenido. Para lograr esto, se utilizan diversas técnicas para incrustar información sensible dentro de un archivo denominado contenedor o portador. Por lo que un mensaje oculto, puede ser realmente una imagen, video, audio, protocolo de comunicación, entre otros. La idea principal, es no levantar sospechas para que un posible intruso ignore la transmisión de información sensible.

Se pretende que el alumno adquiera conocimientos sobre seguridad de la información, criptografía y disciplinas asociadas, para estar en posibilidad de desarrollar una aplicación que permita ocultar información en algún formato de imagen, audio o video popular.

Requisitos:

- UEA acreditadas (preferentemente): Procesamiento imágenes.
- Conocimientos/habilidades: Lenguaje de programación C/C++, Java o Python, Octave, Matlab. Interés en seguridad de la información.

Información de
contacto:

Favor de enviar correo a alarac@cua.uam.mx para solicitar información y hacer cita.

Profesor responsable: Dr. Julián Alberto Fresán Figueroa

Tema propuesto: Modelos y algoritmos de Redes en la Investigación de Operaciones

Objetivos: Estudiar algunos de los modelos más útiles de redes en la investigación de Operaciones para los cuales existen algoritmos eficaces de solución

Resumen: Durante la Segunda Guerra Mundial, jefes militares británicos pidieron a científicos e ingenieros que analizaran varios problemas militares como el despliegue de un radar, la administración de un convoy, las operaciones de bombardeo, o la colocación de minas. A la aplicación de las matemáticas y del método científico a las operaciones militares se le llamó investigación de operaciones. En la actualidad y en un contexto mas amplio, la investigación de operaciones quiere decir un planteamiento científico a la toma de decisiones, que busca determinar cómo diseñar y operar mejor un sistema.

En ocasiones los problemas de la investigación de operaciones y algunos problemas de optimización pueden analizarse mejor mediante una representación gráfica del problema en forma de una red. Más aun las técnicas de las redes nos permiten resolverlos de manera eficiente. En este Proyecto Terminal se estudiarán algunos de los modelos y algoritmos mas útiles para llevar a cabo esto y se aplicarán en un problema particular a elegir por el alumno

Requisitos: Conocimientos básicos de Teoría de gráficas.
Programación estructurada
Álgebra Lineal
Pueden participar tanto alumnos de Matemáticas Aplicadas como de Ingeniería en Computación

Información de contacto: Por correo jfresan@cua.uam.mx

Profesor responsable: Abel García Nájera

Tema propuesto: Ingeniería de software basada en búsqueda

Objetivos: Diseñar e implementar algoritmos basados en métodos de búsqueda para resolver problemas que surgen en la ingeniería de software.

Resumen: En la ingeniería de software (IS) surgen de forma natural problemas de optimización, previamente, durante y después del desarrollo de software. Debido a su complejidad, es común que este tipo de problemas se resuelvan con métodos heurísticos (algoritmos evolutivos, algoritmos de inteligencia de enjambre, etc.), los cuales, a pesar de no ofrecer una garantía de desempeño, usualmente encuentran soluciones buenas y prácticas. Precisamente, la ingeniería de software basada en búsqueda (ISBB) utiliza heurísticas para resolver los problemas que aparecen en la IS.

Los problemas que se consideran en la IS involucran la búsqueda de un equilibrio adecuado entre metas que potencialmente compiten y son conflictivas entre sí. Por ejemplo, las siguientes son preguntas que frecuentemente aparecen en la IS: ¿Cuál es el conjunto más pequeño de casos de prueba que abarca todas las ramas en un programa? ¿Cuál es la mejor manera de estructurar la arquitectura de un sistema para mejorar su capacidad de mantenimiento? ¿Cuál es el conjunto de requerimientos que equilibra el costo de desarrollo de software y la satisfacción del cliente? ¿Cuál es la mejor asignación de recursos humanos a un proyecto de software?

A menudo hay una gran cantidad de soluciones potenciales y resulta difícil encontrar de entre ellas a las que nos interesan.

Requisitos:

- UEA acreditadas: Análisis de requerimientos, Análisis y diseño de algoritmos.
- Conocimientos: Etapas del ciclo de vida del desarrollo de software, nociones de desarrollo ágil de software.
- Habilidades: Programación en alguno de los lenguajes Python, C++, Java.

Información de contacto:

Favor de hacer cita en la dirección agarcian@cua.uam.mx.

Profesor responsable: Abel García Nájera

Tema propuesto: Finanzas computacionales

Objetivos: Diseñar e implementar algoritmos bioinspirados para resolver problemas relacionados con finanzas.

Resumen: La cantidad de dinero que circula en el mercado financiero global hace que la recompensa de extraer regularidades explotables de datos financieros sea atractiva. También hay interés en el diseño de nuevos productos o lograr una mejor comprensión de la dinámica financiera. Todo esto ha dado lugar a esfuerzos para obtener una ventaja por cualquier medio.

La combinación del aumento de la potencia de procesamiento y de la cantidad excepcional de datos financieros disponibles con la computación bioinspirada ha ampliado la gama de oportunidades para explorar este campo.

Debido a la complejidad de los problemas involucrados en las aplicaciones de finanzas, la computación bioinspirada está ganando presencia progresivamente en el mundo financiero. El número de aplicaciones reales y potenciales es muy grande y, en consecuencia, también lo es la presencia de trabajos de investigación.

Algunas áreas de aplicación son las siguientes:

- Mercado de valores y predicción de divisas.
- Compraventa
- Administración de portafolios
- Métodos de calificación de crédito automatizados.

Requisitos:

- UEA acreditadas: Probabilidad y estadística, Análisis y diseño de algoritmos.
- Habilidades: Programación en alguno de los lenguajes Python, C++, Java.

Información de contacto: Favor de hacer cita en la dirección agarcian@cua.uam.mx.

Profesor responsable: Abel García Nájera

Tema propuesto: Investigación de operaciones

Objetivos: Diseñar e implementar algoritmos inspirados en la naturaleza para resolver problemas relacionados con la investigación de operaciones.

Resumen: La investigación de operaciones es un campo en la intersección de la computación, las matemáticas aplicadas, la administración y la ingeniería industrial. Su objetivo es proporcionar sistemas automatizados de toma de decisiones basados en la lógica, generalmente para tareas de control u optimización, así como para mejorar la eficiencia o reducir los costos en la industria. La investigación de operaciones puede usarse para:

- Gestión del cuidado de la salud en hospitales.
- Organización de servicios de policía y ambulancias.
- Planificación del uso de energía mientras se gestiona su producción.
- Planeación de sistemas de reparto y de transporte público.
- Gestión de la producción, el inventario y la distribución.
- Diseño de sistemas de comunicación y de cómputo.
- Planificación de eventos de trabajo, clases y deportivos.
- Impulso de políticas económicas y financieras.

Requisitos:

- UEA acreditadas: Probabilidad y estadística, Análisis y diseño de algoritmos.
- Habilidades: Programación en alguno de los lenguajes Python, C++, Java.

Información de contacto: Favor de hacer cita en la dirección agarcian@cua.uam.mx.

Casa abierta al tiempo
Unidad Cuajimalpa