



Casa abierta al tiempo

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA**  
**Unidad Cuajimalpa**

# PROPUESTAS DE PROYECTOS TERMINALES

que ofrecen los profesores del

DEPARTAMENTO DE  
MATEMÁTICAS APLICADAS Y SISTEMAS

para alumnos de las licenciaturas en

MATEMÁTICAS APLICADAS

y en

INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN

para el trimestre 17P

Cuajimalpa de Morelos, 14 de febrero de 2017

---

## Lista de propuestas

Las propuestas de proyectos terminales están agrupadas de acuerdo al profesor responsable, quienes se listan en orden alfabético por el primer apellido.

<b>Luis Ángel Alarcón Ramos</b>	<b>4</b>
<i>Algoritmo de propagación de información en red de dispositivos Raspberry</i>	4
<i>Aplicación de los dispositivos Kinect y Leap Motion en el reconocimiento de señas simples</i>	5
<b>Alicia Montserrat Alvarado González</b>	<b>6</b>
<i>Seguimiento de color en video como herramienta para visualizar un volumen</i>	6
<i>Segmentación automática de imágenes 2D de estructuras neuronales obtenidas con microscopía electrónica</i>	7
<i>Segmentación automática de imágenes 3D de neuritas obtenidas con microscopía electrónica</i>	8
<i>Interfaces cerebro computadora con perspectivas a su aplicación en robots de servicio doméstico</i>	9
<b>Jorge Cervantes Ojeda</b>	<b>10</b>
<i>Computación evolutiva</i>	10
<i>Sistema Web TOPRacing</i>	11
<i>Redes neuronales</i>	12
<b>Guillermo Chacón Acosta</b>	<b>13</b>
<i>Difusión en substratos curvos y otros sistemas confinados</i>	13
<i>Ecuaciones efectivas en mecánica cuántica</i>	14
<i>Fenomenología de la cosmología cuántica y de la mecánica cuántica polimérica</i>	15
<i>Física estadística y transporte en sistemas relativistas</i>	16
<i>Modelos tipo gas en econofísica</i>	17
<b>Julián Alberto Fresán Figueroa</b>	<b>18</b>
<i>Análisis de redes complejas usando teoría de gráficas</i>	18
<i>Algoritmos heurísticos y de aprendizaje maquina para encontrar árboles generadores de peso mínimo con restricciones en los grados</i>	19
<b>Abel García Nájera</b>	<b>20</b>
<i>Ingeniería de software basada en búsqueda</i>	20
<i>Big data y data analytics</i>	21
<i>Modelos de predicción de eventos deportivos</i>	22
<b>María del Carmen Gómez Fuentes</b>	<b>23</b>
<i>Aplicación web para la identificación de variables clave en sistemas físicos multidimensionales</i>	23
<i>Actualización del Sistema Interactivo de Métodos Numéricos (SIMetNum): Parte II</i>	24

---

<b>Antonio López Jaimes</b>	<b>25</b>
<i>Diseño de trayectorias de vehículos espaciales</i>	25
<i>Predicción de la estructura de proteínas</i>	26
<i>Herramienta con realidad aumentada + sensor Leap Motion</i>	27
<b>María Teresa Verónica Martínez Palacios</b>	<b>28</b>
<i>Valuación de opciones europeas mediante un enfoque mixto: teorema de Girsanov y ecuaciones diferenciales parciales</i>	28
<i>Modelación matemática aplicada a economía y finanzas mediante equilibrio general dinámico estocástico</i>	29
<b>Alma Rosa Méndez Rodríguez</b>	<b>30</b>
<i>Estudio numérico de modelos de flujo peatonal</i>	30
<i>Estudio numérico de modelos de flujo vehicular</i>	31
<b>Karen Samara Miranda Campos</b>	<b>32</b>
<i>Modelado estadístico de tráfico web para NS-3</i>	32
<i>Modelo-E como estimador de la calidad para simulación de voz en WLAN</i>	33
<b>Mika Olsen</b>	<b>34</b>
<i>Jaulas dirigidas con semicuello fijo</i>	34
<i>Recombinación del ADN y gráficas</i>	35
<b>Luis Alberto Quezada Téllez</b>	<b>36</b>
<i>Dinámica no lineal, la teoría del caos y sus aplicaciones</i>	36
<b>Juan Manuel Romero Sanpedro</b>	<b>37</b>
<i>Finanzas cuánticas</i>	37
<i>Hoyos negros y modelos cosmológicos</i>	38
<i>Soluciones exactas a ecuaciones diferenciales y aplicaciones biológicas</i>	39
<i>Mecánica cuántica y teoría cuántica de campos</i>	40
<b>Saúl Zapotecas Martínez</b>	<b>41</b>
<i>Diseño de marcos de bicicletas mediante algoritmos evolutivos</i>	41
<i>Sistema inmune artificial para optimización multiobjetivo</i>	42
<i>Portafolio de inversión: Un enfoque evolutivo</i>	43
<i>Lectura eficiente de etiquetas RFID mediante algoritmos bioinspirados</i>	44
<i>Diseño de S-boxes para sistemas criptográficos resistentes al criptoanálisis mediante estrategias bioinspiradas</i>	45
<i>Rompiendo sistemas criptográficos de llave pública mediante computo evolutivo</i>	46
<i>Interfaz gráfica para el análisis y comparación de algoritmos evolutivos multiobjetivo</i>	47

---

---

Profesor responsable:	Luis Ángel Alarcón Ramos
Tema propuesto:	Algoritmo de propagación de información en red de dispositivos Raspberry
Objetivo:	Poner en marcha una red de dispositivos Raspberry, para implementación y evaluación de un algoritmo de propagación de información.
Motivación:	<p>En la actualidad, diversos sistemas empotrados (embedded system) son empleados para resolver problemas específicos, por ejemplo, para controlar el funcionamiento de una puerta o para realizar el control de alguna herramienta. Sin embargo, algunas aplicaciones, requieren de la captura y transmisión de datos, por ejemplo, al capturar y transmitir los valores de humedad o temperatura, en el monitoreo de una cosecha.</p> <p>En este proyecto, estamos interesados en los dispositivos conocidos como Raspberry, los cuales son pequeñas computadoras que permiten realizar un sin número de funciones. Los Raspberry, serán configurados para crear una red inalámbrica, en la cual, se implementará un algoritmo de propagación de datos. Este algoritmo, está basado en los sistemas dinámicos de propagación de enfermedades, cuyo análisis predice un umbral que establece el grado de propagación de la enfermedad.</p> <p>La red de Raspberry, permitirá analizar, y en su caso hacer propuestas sobre este algoritmo de propagación de información.</p>
Resumen:	Este proyecto pretende diseñar y desarrollar una red inalámbrica de Raspberry, para la implementación y evaluación de un algoritmo de propagación de información.
Requisitos:	<p>Que el alumno ya haya cursado y acreditado las UEA de: Arquitectura de redes y Sistemas distribuidos.</p> <p>Conocimientos básicos de electrónica digital y analógica.</p>
Horarios y lugar de atención:	Cubículo C722

---

---

Profesor responsable:	Luis Ángel Alarcón Ramos
Tema propuesto:	Aplicación de los dispositivos Kinect y Leap Motion en el reconocimiento de señas simples
Objetivo:	Caracterización y aplicación de los dispositivos Kinect y Leap Motion, en el reconocimiento de señas simples, mediante el uso de máquinas de soporte vectorial y redes neurales.
Motivación:	<p>En la actualidad existen diversos aparatos que permiten que un ser humano interactúe con los sistemas computacionales. Por ejemplo, existen dispositivos capaces de registrar y reconocer la voz o alguna característica física para autenticar una persona. Otros permiten extender las capacidades de un ser humano al reconocer y ejecutar órdenes de voz.</p> <p>En este caso particular, La meta es reconocer señales simples hechas con la palma de la mano, las cuales serán capturadas por un dispositivo Kinect o Leap Motion. La información capturada, será procesada mediante maquinas de soporte vectorial y redes neurales, para identificar la señal.</p>
Resumen:	En este proyecto se pretende caracterizar los dispositivos Kinect y Leap Motion, para el reconocimiento de señas simples, mediante el uso de maquinas de soporte vectorial y redes neurales.
Requisitos:	<p>Que el alumno haya cursado y acreditado las UEA: Análisis y diseño de algoritmos y Álgebra lineal I.</p> <p>Es recomendable que además de las UEA anteriores, también haya cursado: Algebra lineal II y Procesamiento de imágenes.</p> <p>Conocimientos básicos de electrónica digital y analógica.</p>
Horarios y lugar de atención:	Cubículo C722

---

Profesores responsables:	Alicia Montserrat Alvarado González Saúl Zapotecas Martínez
Tema propuesto:	Seguimiento de color en video como herramienta para visualizar un volumen
Objetivo:	El alumno desarrollará una interfaz que le permita al usuario visualizar un volumen en cualquier superficie y manipularlo mediante señas generadas con sus dedos.
Motivación:	<p>En este proyecto se busca proveer al médico de una herramienta que le permita visualizar la anatomía interna de un paciente en cualquier lugar, así como que le permita manipular la profundidad y la dirección de la exploración.</p> <p>Uno de los beneficios que el alumno puede obtener al participar en este proyecto es ser incluido como coautor de un artículo de investigación. Además, podrá interactuar con expertos en las áreas de procesamiento de imágenes y visión computacional, tanto de la UAM como de la UNAM.</p>
Resumen:	<p>El alumno estará involucrado en las siguientes etapas del proyecto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Seguimiento de color en imágenes adquiridas por una cámara de video.</li> <li>Asociación del seguimiento de color con señas.</li> <li>Asociación de la seña con una acción del sistema de visualización.</li> <li>Documentación del proyecto.</li> </ul>
Requisitos:	<p>UEA acreditadas (preferentemente): Visión computacional, Procesamiento de imágenes y Graficación por computadora.</p> <p>Lenguajes de programación: C++, Java o Python.</p> <p>Conocimientos: OpenCV y OpenGL.</p>
Horarios y lugar de atención:	<p>Lunes a viernes de 11:00am - 2:00pm en el C800.</p> <p>Correo electrónico: <a href="mailto:amontserrat.docencia@gmail.com">amontserrat.docencia@gmail.com</a></p>

---

Profesores responsables:	Alicia Montserrat Alvarado González Antonio López Jaimes
Tema propuesto:	Segmentación automática de imágenes 2D de estructuras neuronales obtenidas con microscopía electrónica
Objetivo:	Generar un segmentador automático basado en algoritmos de aprendizaje de máquina que permita extraer estructuras neuronales de imágenes 2D obtenidas con microscopía electrónica.
Motivación:	<p>En este proyecto se busca analizar el funcionamiento de un algoritmo de aprendizaje de máquina en una aplicación real. Las estructuras neuronales obtenidas con microscopía electrónica permiten estudiar propiedades físicas de tejido cerebral.</p> <p>Uno de los beneficios que el alumno puede obtener al participar en este proyecto es ser incluido como coautor de un artículo de investigación. Además, podrá interactuar con expertos en las áreas de graficación computacional, procesamiento de imágenes y aprendizaje de máquina, tanto de la UAM como de la UNAM.</p>
Resumen:	<p>El alumno estará involucrado en las siguientes etapas del proyecto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Conjuntar todas las versiones de segmentación difusa.</li> <li>Entrenar el algoritmo de aprendizaje de máquina.</li> <li>Comparar y evaluar la precisión de la clasificación de la segmentación de las imágenes obtenidas con diferentes métodos de segmentación.</li> </ul>
Requisitos:	<p>UEA acreditadas (preferentemente): Procesamiento de imágenes</p> <p>Lenguajes de programación: C++, Java o Python.</p> <p>Conocimientos: Matlab u Octave</p>
Horarios y lugar de atención:	<p>Lunes a viernes de 11:00am - 2:00pm en el C800.</p> <p>Correo electrónico: <a href="mailto:amontserrat.docencia@gmail.com">amontserrat.docencia@gmail.com</a></p>

---

Profesores responsables:	Alicia Montserrat Alvarado González Antonio López Jaimes
Tema propuesto:	Segmentación automática de imágenes 3D de neuritas obtenidas con microscopía electrónica
Objetivo:	Generar un segmentador automático basado en algoritmos de aprendizaje de máquina que permita extraer neuritas de imágenes 3D obtenidas con microscopía electrónica.
Motivación:	En este proyecto se busca analizar el funcionamiento de un algoritmo de aprendizaje de máquina en una aplicación real. Las neuritas obtenidas con microscopía electrónica permiten estudiar propiedades físicas de tejido cerebral.
Resumen:	<p>Uno de los beneficios que el alumno puede obtener al participar en este proyecto es ser incluido como coautor de un artículo de investigación. Además, podrá interactuar con expertos en las áreas de graficación computacional, procesamiento de imágenes y aprendizaje de máquina, tanto de la UAM como de la UNAM.</p> <p>El alumno estará involucrado en las siguientes etapas del proyecto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Conjuntar todas las versiones de segmentación difusa.</li> <li>Entrenar el algoritmo de aprendizaje de máquina.</li> <li>Comparar y evaluar la precisión de la clasificación de la segmentación de las imágenes obtenida con diferentes métodos de segmentación.</li> </ul>
Requisitos:	UEA acreditadas (preferentemente): Procesamiento de imágenes C++, Java o Python. Matlab u Octave
Horarios y lugar de atención:	Lunes a viernes de 11:00am - 2:00pm en el C800. Correo electrónico: <a href="mailto:amontserrat.docencia@gmail.com">amontserrat.docencia@gmail.com</a>



---

Profesora responsable:	Alicia Montserrat Alvarado González
Tema propuesto:	Interfaces cerebro computadora con perspectivas a su aplicación en robots de servicio doméstico
Objetivo:	Generar una interfaz cerebro computadora para controlar un robot de servicio doméstico.
Motivación:	<p>En este proyecto se busca generar una interface cerebro computadora que permite controlar un robot de servicio doméstico, ya que estos pueden proveer de cierta independencia y calidad de vida a personas con limitaciones físicas, como el síndrome de enclaustramiento y la esclerosis lateral amiotrófica. La matriz de estimulación que proponemos le permite al sujeto pedirle al robot que lleve a cabo tareas de alto nivel, como que se dirija a un lugar, que busque un objeto y que siga o busque a una persona.</p> <p>Uno de los beneficios que el alumno puede obtener al participar en este proyecto es ser incluido como coautor de un artículo de investigación. Además, podrá interactuar con expertos en las áreas de audición robótica e interfaces cerebro computadora, tanto de la UAM como de la UNAM.</p>
Resumen:	<p>El alumno estará involucrado en las siguientes etapas del proyecto:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Adquisición de señales de EEG.</li><li>Generación de videos que simulen el movimiento del robot.</li><li>Comparar y evaluar la precisión de la clasificación de la señal de EEG obtenida con diferentes escenarios.</li></ul>
Requisitos:	<p>UEA acreditadas (preferentemente): Procesamiento de imágenes.</p> <p>Lenguajes de programación: C++, Java o Python.</p> <p>Conocimientos: Matlab u Octave</p>
Horarios y lugar de atención:	<p>Lunes a viernes de 11:00am - 2:00pm en el C800.</p> <p>Correo electrónico: <a href="mailto:amontserrat.docencia@gmail.com">amontserrat.docencia@gmail.com</a></p>

---

Profesor responsable:	Jorge Cervantes Ojeda
Tema propuesto:	Computación evolutiva
Objetivos:	<p>Crear una interfaz gráfica para ilustrar el funcionamiento de diversos algoritmos evolutivos.</p> <p>Aplicar los conocimientos de matemáticas y programación aprendidos durante la carrera.</p>
Motivación:	Los algoritmos evolutivos son mejorados constantemente para que puedan resolver problemas complejos. Para poder hacer mejoras es necesario comprender el comportamiento de los algoritmos lo que resulta difícil. Una herramienta como la que se propone podría ayudar mucho a lograr esta comprensión no solo para quienes se inician sino también para expertos.
Resumen:	La herramienta SW que se pide deberá tener una interfaz gráfica amigable en donde sea posible visualizar el proceso evolutivo de diferentes algoritmos aplicados a diferentes problemas. Los algoritmos estarán codificados de manera fija pero modular para poder extender su número en un futuro. Igualmente, los problemas a resolver serán fijos con posibilidad a extenderse. La visualización deberá mostrar con detalle la evolución hacia la solución del problema.
Requisitos:	Programación orientada a objetos Programación de interfaces de usuario Conocimientos de probabilidad y estadística
Horarios y lugar de atención:	Los interesados pueden enviar un correo a <a href="mailto:jcervantes@correo.cua.uam.mx">jcervantes@correo.cua.uam.mx</a> para solicitar más detalles y ponernos de acuerdo para hablar personalmente.

---

Profesor responsable:	Jorge Cervantes Ojeda
Tema propuesto:	Sistema Web TOPRacing
Objetivos:	Crear una aplicación web utilizando JavaServer Faces y PrimeFaces (tecnologías WEB de actualidad). Aplicar los conocimientos de ingeniería de SW aprendidos durante la carrera.
Motivación:	La industria del software necesita constantemente desarrolladores web y ofrece empleos bien remunerados. En este proyecto aprenderás tecnologías modernas para elaborar aplicaciones web. Además de poner en práctica los conocimientos de ingeniería de software que aprendiste durante tu carrera, participarás en un proyecto que aprovecharán las generaciones futuras de ingeniería en computación.
Resumen:	TOP Racing es una aplicación web que ayuda al control de la información asociada a diferentes campeonatos de carreras. La aplicación debe realizar diversos cálculos y mantener actualizada una base de datos MySQL. Las interfaces de usuario deben ser amigables y de buena presentación, por eso se pide el uso de PrimeFaces como la herramienta principal (no limitándose a ella).
Requisitos:	Programación orientada a objetos Conocimientos de aplicaciones web y bases de datos Habilidad para programar
Horarios y lugar de atención:	Los interesados pueden enviar un correo a <a href="mailto:jcervantes@correo.cua.uam.mx">jcervantes@correo.cua.uam.mx</a> para solicitar más detalles y ponernos de acuerdo para hablar personalmente.

---

Profesor responsable:	Jorge Cervantes Ojeda
Tema propuesto:	Redes neuronales
Objetivos:	<p>Crear una aplicación para el entrenamiento y explotación de una red neuronal artificial que calcule la probabilidad del diagnóstico de enfermedades con base en los síntomas de pacientes.</p> <p>Aplicar los conocimientos de matemáticas y programación aprendidos durante la carrera.</p>
Motivación:	<p>Las redes neuronales artificiales tienen múltiples aplicaciones. Una de ellas es la de asociar datos de entrada con salidas esperadas para luego poder hacer interpolaciones y producir resultados aproximados para entradas de las que se desconoce su salida. Esto resulta muy importante especialmente cuando la dimensión del espacio de las entradas es grande o cuando la salida tiene un comportamiento complejo respecto a las entradas.</p>
Resumen:	<p>En este proyecto se pretende tomar una base de datos que asocie síntomas de pacientes con el diagnóstico médico resultante y entrenar una red neuronal artificial con estos datos. Una vez entrenada la red, se probará con datos adicionales para medir qué tan acertadamente puede predecir el diagnóstico médico real.</p>
Requisitos:	<p>Programación orientada a objetos Programación de interfaces de usuario Conocimientos de probabilidad y estadística</p>
Horarios y lugar de atención:	<p>Los interesados pueden enviar un correo a <a href="mailto:jcervantes@correo.cua.uam.mx">jcervantes@correo.cua.uam.mx</a> para solicitar más detalles y ponernos de acuerdo para hablar personalmente.</p>

---

Profesor responsable:	Guillermo Chacón Acosta
Tema propuesto:	Difusión en substratos curvos y otros sistemas confinados
Objetivo:	Estudiar diversos modelos físicos y matemáticos que describan procesos de difusión, en particular con herramientas de teoría cinética, teoría del movimiento Browniano y elementos de procesos estocásticos y herramientas de geometría diferencial
Motivación:	Los sistemas vivos han cobrado gran interés desde la perspectiva de la física en las últimas décadas, sobre todo al darnos cuenta de que la mayoría de sus componentes son nanoscópicos y están sumergidos en un baño térmico, por lo cual efectúan un movimiento Browniano. En estos sistemas ocurren diversos transportes, como la alimentación celular, la absorción de nutrientes por la membrana celular y demás procesos de transporte celular, como a través de los canales iónicos, que resultan relevantes al proponer modelos.
Resumen:	Se revisará algún aspecto en particular de la difusión en substratos curvos y sistemas confinados, haciendo énfasis en el efecto del confinamiento sobre el sistema libre. Se revisarán los modelos que existen para estudiar estos sistemas
Requisitos:	UEA acreditadas: Ecuaciones diferenciales parciales y Probabilidad. Conocimientos básicos de mecánica y termodinámica y geometría diferencial. Habilidades para desarrollar modelos matemáticos.
Horarios y lugar de atención:	El horario será establecido según la disponibilidad del alumno y el profesor en el trimestre correspondiente. Contacto: <a href="mailto:gchacon@correo.cua.uam.mx">gchacon@correo.cua.uam.mx</a>

---

Profesor responsable:

Guillermo Chacón Acosta

Tema propuesto:

Ecuaciones efectivas en mecánica cuántica

Objetivo:

En este proyecto pueden tomarse varios caminos alternativos: (i) calcular las ecuaciones efectivas para la dinámica perturbada de varios sistemas de interés que incluyen desde modelos alternativos en cosmología, hasta sistemas típicos en diferentes esquemas de cuantización, (ii) estudiar propiedades de las ecuaciones efectivas como un sistema de ecuaciones diferenciales acopladas.

Motivación:

El método de las ecuaciones efectivas consiste en reemplazar la descripción de la mecánica cuántica de estados o funciones de onda, por ecuaciones de movimiento clásicas a las que se suman infinitas correcciones cuánticas relacionadas con las fluctuaciones. Este método resulta especialmente útil para estudiar el régimen semiclásico y perturbaciones a su alrededor. Se ha utilizado para estudiar por ejemplo el llamado "rebote cuántico" del Universo que sustituye a la singularidad clásica del Big Bang en la cosmología cuántica de lazos.

Resumen:

Se revisará algún aspecto en particular de los sistemas cuánticos desde la perspectiva de la mecánica de momentos. Se revisarán los enfoques que existen para estudiar estos sistemas.

Requisitos:

UEA acreditadas: Cálculo vectorial, Ecuaciones diferenciales ordinarias.  
Conocimientos básicos de Ecuaciones diferenciales no lineales y/o mecánica cuántica  
Habilidades para desarrollar modelos matemáticos.

Horarios y lugar de atención:

El horario será establecido según la disponibilidad del alumno y el profesor en el trimestre correspondiente.

Contacto: [gchacon@correo.cua.uam.mx](mailto:gchacon@correo.cua.uam.mx)

---

Profesor responsable:	Guillermo Chacón Acosta
Tema propuesto:	Fenomenología de la cosmología cuántica y de la mecánica cuántica polimérica
Objetivo:	El objetivo de este proyecto es conocer el esquema de cuantización aplicado a distintos sistemas simples ya sea mecánicos o cosmológicos y buscar efectos fenomenológicos a partir de teorías efectivas o sistemas macroscópicos. Se utilizarán herramientas típicas de mecánica cuántica, análisis funcional, teoría de campos, física estadística y termodinámica.
Motivación:	Entre las propuestas que existen para la cuantización de la gravedad está la llamada gravedad cuántica de lazos, la cual propone cuantizar el espacio-tiempo de cuatro dimensiones que parece en la teoría de la relatividad general de Einstein, dando lugar a estructuras cuánticas para los operadores de entes geométricos como el área y el volumen. El proceso de cuantización es distinto al de la teoría cuántica usual y se la ha llamado polimerización por una analogía visual con los polímeros. Uno de los principales resultados de este enfoque es que su modelo cosmológico predice un "rebote cuántico" del Universo temprano que sustituye a la singularidad clásica del "Big Bang", resolviendo el problema de la singularidad en la teoría clásica
Resumen:	Se revisará el proceso de cuantización polimérico o por lazos y algún aspecto en particular de los sistemas cuánticos elegidos. Se revisarán los enfoques fenomenológicos que existen para estudiar estos sistemas.
Requisitos:	UEA acreditadas: Cálculo vectorial, Ecuaciones diferenciales parciales. Conocimientos básicos de mecánica cuántica, mecánica estadística, relatividad general. Habilidades para desarrollar modelos matemáticos.
Horarios y lugar de atención:	El horario será establecido según la disponibilidad del alumno y el profesor en el trimestre correspondiente. Contacto: <a href="mailto:gchacon@correo.cua.uam.mx">gchacon@correo.cua.uam.mx</a>

---

Profesor responsable: Guillermo Chacón Acosta

Tema propuesto: Física estadística y transporte en sistemas relativistas

Objetivo: En este proyecto se propone explorar sistemas relativistas donde los procesos termodinámicos sean relevantes, en particular desde el punto de vista de la teoría cinética y el movimiento Browniano en relatividad.

Motivación: Existen varios procesos en sistemas relativistas donde los procesos termodinámicos y de transporte son de interés: Sistemas astrofísicos, etapas del universo temprano, fluidos altamente interactuantes como los que surgen al hacer colisionar iones pesados con velocidades muy altas, en los experimentos del RHIC en Estados Unidos y el LHC en el CERN de Suiza; también hay propuestas de gravitación cuántica donde este tipo de procesos son relevantes.

Resumen: Se revisará algún aspecto en particular de la termoestadística de sistemas relativistas, ya sean especiales o generales. Se revisarán los modelos que existen para estudiar estos sistemas

Requisitos: UEA acreditadas: Cálculo vectorial y Probabilidad. Conocimientos básicos de mecánica estadística y termodinámica. Habilidades para desarrollar modelos matemáticos.

Horarios y lugar de atención: El horario será establecido según la disponibilidad del alumno y el profesor en el trimestre correspondiente.  
Contacto: [gchacon@correo.cua.uam.mx](mailto:gchacon@correo.cua.uam.mx)



---

Profesor responsable:	Guillermo Chacón Acosta
Tema propuesto:	Modelos tipo gas en econofísica
Objetivo:	En este proyecto se estudiarán las distintas distribuciones de capital y los modelos microscópicos correspondientes para intentar interpretar los parámetros involucrados. Se utilizarán herramientas típicas de física estadística y termodinámica.
Motivación:	La econofísica es un enfoque interdisciplinario que consiste en utilizar herramientas propias de la física para desarrollar modelos sencillos en problemas económicos, estos modelos han cobrado interés en los últimos años y han mejorado la forma en cómo interpretamos ciertos aspectos de los procesos económicos. Hay diferentes enfoques dentro de este esquema. En este proyecto se desea estudiar los llamados modelos tipo gas los cuales intentan describir las interacciones económicas de manera análoga a las interacciones entre las partículas en un gas. Del mismo modo que las partículas en un gas intercambian energía en una colisión, en estos modelos, los agentes económicos intercambian dinero o bienes en sus transacciones comerciales.
Resumen:	Se revisará algún aspecto en particular de la termoestadística de sistemas tipo gas en econofísica. Se revisarán los modelos que existen para estudiar estos sistemas.
Requisitos:	UEA acreditadas: Cálculo vectorial y Probabilidad. Conocimientos básicos de mecánica estadística y termodinámica. Habilidades para desarrollar modelos matemáticos.
Horarios y lugar de atención:	El horario será establecido según la disponibilidad del alumno y el profesor en el trimestre correspondiente. Contacto: <a href="mailto:gchacon@correo.cua.uam.mx">gchacon@correo.cua.uam.mx</a>

---

Profesor responsable:	Julián Alberto Fresán Figueroa
Tema propuesto:	Análisis de redes complejas usando teoría de gráficas
Objetivo:	Conocer las principales técnicas usadas en el análisis de redes complejas, así como los procesos de creación para las mismas
Motivación:	Los sistemas complejos son sistemas con varias componentes que interactúan entre sí. Ejemplos de sistemas complejos pueden ser el clima, los ecosistemas, el cerebro humano, las células o el universo. Desde la aparición de las redes de mundo pequeño y de las redes libres de escala, el estudio de sistemas complejos desde una perspectiva de redes ha tenido un gran impulso. Las técnicas que se usan en el modelado de redes complejas no sólo son útiles en las mismas, pueden ocuparse en la modelación de fenómenos que no necesariamente son complejos.
Resumen:	La teoría de redes complejas, cuyo origen fue a finales del último milenio, es una de las técnicas más recientes para el estudio de sistemas complejos. Su estudio ha resultado en aplicaciones en muchos campos de estudio, como en sistemas metabólicos, redes de aeropuertos, redes sociales y el cerebro humano. El objetivo de este proyecto es abordar algunas de las técnicas de análisis de redes complejas usando teoría de gráficas. Realizaremos un estudio de las propiedades y tipos básicos de redes complejas, cómo construirlas o simularlas y de algunos de los resultados más importantes en relación a las propiedades de las redes y a sus procesos. Abordaremos las redes de mundo pequeño y las redes libres de escala, las cuales sirven para modelar redes sociales, el cerebro o internet, entre otros sistemas complejos. Analizaremos sus comportamientos y diferencias, así como los supuestos que les permiten funcionar como modelos de estos sistemas.
Requisitos:	UEA: Matemáticas discretas II, Programación estructurada, Probabilidad y estadística. Conocimientos: Teoría de gráficas, distribución binomial, distribución de Poisson. Habilidades: Comprensión de textos científicos en inglés, modelar, analizar y resolver problemas.
Horarios y lugar de atención:	Escribir un correo a <a href="mailto:jfresan@correo.cua.uam.mx">jfresan@correo.cua.uam.mx</a> para acordar horarios y lugar de atención. También pueden buscarme en el cubículo C-812.

---

---

Profesores responsables:	Julián Alberto Fresán Figueroa Máximo Eduardo Sánchez Gutiérrez
Tema propuesto:	Algoritmos heurísticos y de aprendizaje maquina para encontrar árboles generadores de peso mínimo con restricciones en los grados
Objetivo:	Analizar la pertinencia de distintos métodos heurísticos y de aprendizaje maquina, así como las propiedades de los árboles con grados fijos para encontrar árboles generadores de peso mínimo.
Motivación:	Los árboles generadores de peso mínimo son ampliamente utilizados en diversas áreas, incluyendo: comercio electrónico, redes de computadoras, gráficas, telecomunicaciones, bioinformática, simulación científica, gestión de relaciones con clientes, inteligencia del negocio, etc. Gracias al avance continuo de la tecnología, es normal encontrar información cuyo tamaño la haga difícil de tratar. Esto plantea un nuevo desafío a los modelos tradicionales de búsqueda de árboles generadores de peso mínimo que tengan restricciones en los grados de los vértices, las cuales aparecen continuamente en las aplicaciones. Por ello resulta necesario usar métodos heurísticos y de aprendizaje maquina que aporten información a dicha búsqueda.
Resumen:	Si bien encontrar un árbol generador de peso mínimo en una gráfica $G$ es un problema que se resuelve tradicionalmente con algoritmos como el de Kruskal o el de Prim, incorporar restricciones en los grados del árbol convierte a éste problema en un problema de la clase NP-duro. Por ello analizaremos diversas heurísticas para tratar este problema, particularmente, cuando sabemos cuáles son los grados que debe tener cada vértice del árbol.
Requisitos:	UEA: Matemáticas discretas II, Análisis y diseño de algoritmos, Programación estructurada. Conocimientos: Árboles, algoritmo de Prim, algoritmo de Kruskal, comprensión de textos científicos en inglés.
Horarios y lugar de atención:	Enviar un correo a <a href="mailto:jfresan@correo.cua.uam.mx">jfresan@correo.cua.uam.mx</a> y a <a href="mailto:msanchez@correo.cua.uam.mx">msanchez@correo.cua.uam.mx</a> para acordar horario y lugar de atención.

---

---

Profesor responsable:	Abel García Nájera
Tema propuesto:	Ingeniería de software basada en búsqueda
Objetivo:	Diseñar e implementar un algoritmo basado en alguna heurística para resolver algún problema que surje en la ingeniería de software.
Motivación:	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, 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.
Resumen:	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 este programa? ¿Cuál es la mejor manera de estructurar la arquitectura de este 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 este proyecto de software?  A menudo hay una gran cantidad de soluciones potenciales y de entre ellas resulta difícil encontrar a las que nos interesan.
Requisitos:	UEA acreditadas: Análisis de requerimientos, Calidad y pruebas, Diseño y arquitectura de software. Conocimientos: Ciclo de vida del desarrollo de software. Comprensión de textos en inglés. Habilidades: Excelente programación en alguno de los lenguajes Python, C++, Java.
Horarios y lugar de atención:	Favor de hacer cita en la dirección <a href="mailto:agarcian@correo.cua.uam.mx">agarcian@correo.cua.uam.mx</a> .

---

---

Profesor responsable:	Abel García Nájera
Tema propuesto:	Big data y data analytics
Objetivo:	Recolectar y analizar datos provenientes de algunas grandes bases de datos.
Motivación:	A medida que se hace cada vez más fácil y más barato recolectar y almacenar grandes cantidades de datos, todos los campos del esfuerzo humano se están transformando en campos de datos intensivos. No importa qué carrera selecciona un estudiante, él o ella tendrá que ser experto en manipular, analizar e interpretar datos a escalas nunca requeridas previamente. Hoy en día, el big data requiere más procesamiento para extraer conocimiento de conjuntos de datos que son a menudo ruidosos, en formatos incómodos y, simplemente, demasiado grandes para ser útiles a menos que se presenten en una escala más humana.
Resumen:	Dada la abundancia y variedad de conjuntos de datos disponibles públicamente, el estudiante involucrado en este proyecto tendrá una libertad considerable en la selección de su área de aplicación. Los métodos necesarios para llevar a cabo el proyecto serán en gran medida similares, independientemente del área del dominio de la aplicación. En cualquier proyecto de ciencia de datos, los estudiantes deberán formular una pregunta de investigación, encontrar datos que puedan proporcionar información sobre la cuestión de interés, limpiar los datos, realizar análisis exploratorios de los datos, desarrollar hipótesis para probar y realizar algunos análisis estadísticos para abordar estas hipótesis, interpretar los resultados obtenidos y presentar los hallazgos.
Requisitos:	UEA acreditadas: Probabilidad y estadística, Análisis y diseño de algoritmos, Bases de datos. Conocimientos: Funcionamiento de algunas redes sociales como Facebook, Twitter, Instagram, etc. Comprensión de textos en inglés. Habilidades: Programación en Python y R.
Horarios y lugar de atención:	Favor de hacer cita en la dirección <a href="mailto:agarcian@correo.cua.uam.mx">agarcian@correo.cua.uam.mx</a> .

---

Profesor responsable: Abel García Nájera

Tema propuesto: Modelos de predicción de eventos deportivos

Objetivo: Diseñar e implementar un modelo de predicción para algún deporte.

Motivación: Gracias al avance tecnológico, hoy es posible tener un registro de todas las acciones que ocurren en cada encuentro deportivo. Basta ver un partido de fútbol para saber cuánto ha corrido un jugador dentro del campo, la distancia de un tiro libre, los minutos que tiene un portero sin recibir un gol. Pero, ¿todas estas estadísticas sirven para poder predecir quién ganará un encuentro? Se han desarrollado muchos modelos predictivos e, incluso, se han comercializado.

Resumen: Este proyecto contempla la recolección y el análisis de datos que sirvan para poder desarrollar un modelo predictivo para saber cómo se desempeñará un equipo de fútbol americano la próxima temporada, a qué ronda llegará un tenista en el US Open, qué selección ganará el campeonato de la FIFA en el 2018 o quién será el campeón de la F1 este año.

Requisitos: UEA acreditadas: Probabilidad y estadística, Análisis y diseño de algoritmos, Bases de datos.  
Conocimientos: Funcionamiento de algunas redes sociales como Facebook, Twitter, Instagram, etc. Comprensión de textos en inglés.  
Habilidades: Programación en Python y R.

Horarios y lugar de atención: Favor de hacer cita en la dirección [agarcian@correo.cua.uam.mx](mailto:agarcian@correo.cua.uam.mx).

---

Profesores responsables:	María del Carmen Gómez Fuentes Jorge Cervantes Ojeda
Tema propuesto:	Aplicación web para la identificación de variables clave en sistemas físicos multidimensionales
Objetivos:	Que el alumno aprenda una tecnología Java actual para la elaboración de aplicaciones web. Desarrollar una herramienta de software que utiliza el análisis de sensibilidad por medio de Representación de Modelos de Alta Dimensionalidad (HDMR).
Motivación:	La identificación de las variables clave ayuda a mejorar la calidad de los modelos de sistemas físicos porque se sabe sobre que variables es más importante trabajar para mejorar la calidad de las predicciones. Además, eliminando las variables con muy poca influencia sobre la salida se reduce el tamaño del modelo y por lo tanto, la carga computacional, el esfuerzo de medición y de muestreo. No existe en la red un software gratuito para el análisis de sensibilidad con HDMR.
Resumen:	El análisis de sensibilidad permite identificar cuáles son los efectos de cada una de las variables de entrada sobre la salida de un modelo. El resultado de un análisis de sensibilidad proporciona información que ayuda a determinar cuáles son las variables de entrada que influyen de manera importante en la salida de un modelo, es decir, las variables clave. Los métodos tradicionales de análisis de sensibilidad son computacionalmente intensivos cuando se trabaja con funciones multidimensionales. Una buena alternativa a los métodos tradicionales es la herramienta matemática llamada HDMR, porque ésta es viable para funciones donde intervienen muchas variables, y la interpretación de los resultados del análisis de sensibilidad es muy sencilla.
Requisitos:	Gusto por las matemáticas Programación estructurada y orientada a objetos Conocimientos de aplicaciones web Bases de datos Habilidad para programar
Horarios y lugar de atención:	Los interesados pueden enviar un mail a: <a href="mailto:mgomez@correo.cua.uam.mx">mgomez@correo.cua.uam.mx</a> o <a href="mailto:jcervantes@correo.cua.uam.mx">jcervantes@correo.cua.uam.mx</a> para solicitar más detalles y ponernos de acuerdo para hablar personalmente.

---

Profesores responsables:	María del Carmen Gómez Fuentes Jorge Cervantes Ojeda
Tema propuesto:	Actualización del Sistema Interactivo de Métodos Numéricos (SIMetNum): Parte II
Objetivo:	Completar la nueva versión de SIMetNum utilizando JavaServer Faces y PrimeFaces (una de las tecnologías web de actualidad).
Motivación:	<p>SIMetNum es una aplicación que ayuda en el aprendizaje de los métodos numéricos. Su versión actual está elaborada con applets, los cuales ya son obsoletos. La nueva versión se está haciendo con Java Server Faces y PrimeFaces.</p> <p>Las aplicaciones WEB son muy útiles en la vida moderna, por eso la industria del software necesita constantemente desarrolladores web y ofrece empleos bien remunerados. En este proyecto aprenderás tecnologías modernas para elaborar este tipo de aplicaciones.</p>
Resumen:	<p>Estamos migrando el sistema anterior a una nueva versión. SIMetNum que consta de 5 grupos de métodos, de los cuales faltan 3 grupos por actualizar: Métodos de integración, métodos para resolver ecuaciones diferenciales y métodos de interpolación.</p>
Requisitos:	<p>Programación orientada a objetos Conocimientos de aplicaciones web Habilidad para programar</p>
Horarios y lugar de atención:	<p>Los interesados pueden enviar un mail a: <a href="mailto:mgomez@correo.cua.uam.mx">mgomez@correo.cua.uam.mx</a> o <a href="mailto:jcervantes@correo.cua.uam.mx">jcervantes@correo.cua.uam.mx</a> para solicitar más detalles y ponernos de acuerdo para hablar personalmente.</p>



---

Profesor responsable:	Antonio López Jaimes
Tema propuesto:	Diseño de trayectorias de vehículos espaciales
Objetivo:	Usar un algoritmo evolutivo ejecutado en una arquitectura paralela para diseñar la trayectoria de un vehículo espacial.
Motivación:	<p>Buscar la mejor trayectoria que debe seguir un vehículo espacial (más rápida y que use menos combustible, etc.) requiere mucho tiempo de cómputo porque se comparan varias trayectorias candidatas.</p> <p>Los algoritmos evolutivos son métodos de búsqueda basados en la evolución natural. Tienen aplicaciones que van desde jugar al “gato” hasta diseñar bicicletas, drones, o trayectorias de naves espaciales.</p> <p>Los algoritmos evolutivos han sido aplicados en muchos casos de manera exitosa. Sin embargo, el tiempo de ejecución puede ser muy alto debido a la dificultad del problema a resolver.</p>
Resumen:	En este proyecto proponemos implementar un algoritmo evolutivo paralelo para diseñar trayectorias de naves espaciales. Una ventaja evidente es mejorar el tiempo de ejecución. Sin embargo, también esperamos que la estrategia propuesta mejore la calidad de las trayectorias obtenidas.
Requisitos:	Sistemas distribuidos o cómputo paralelo (preferentemente). Programar en C/C++, Python, Octave o Java.
Horarios y lugar de atención:	Para más detalles del proyecto me encuentran en: Cubículo 802 de 10:00am-14:00pm, lunes-viernes excepto jueves. <a href="mailto:alopez@correo.cua.uam.mx">alopez@correo.cua.uam.mx</a>

---

Profesor responsable:	Antonio López Jaimes
Tema propuesto:	Predicción de la estructura de proteínas
Objetivo:	Implementar un algoritmo evolutivo para predecir la estructura de una proteína.
Motivación:	Las proteínas son moléculas responsables de varias funciones vitales para el funcionamiento de los seres vivos. Por ejemplo, las proteínas intervienen en los procesos hormonales, enzimáticos o de defensa por mencionar algunos. La estructura de las proteínas determina su función en un organismo. Por tanto, conocer su estructura ayudaría a diseñar tratamientos para tratar enfermedades como Alzheimer o Parkinson.
Resumen:	<p>Predecir la estructura de una proteína se puede plantear como un problema donde buscamos entre todas las estructuras posibles la de aquella proteína que minimice su energía.</p> <p>Para resolver este problema usaremos un algoritmo evolutivo que potencialmente se pueda ejecutar en una arquitectura paralela (varios núcleos y/o varios CPU) para hacer la búsqueda más rápido.</p>
Requisitos:	<p>Sistemas distribuidos o cómputo paralelo (preferentemente) Estructuras de datos no lineales.</p> <p>Programar en C/C++, Java, Python, Octave o R.</p>
Horarios y lugar de atención:	<p>Para más detalles del proyecto me encuentran en: Cubículo 802 de 10:00am-14:00pm, lunes-viernes excepto jueves.</p> <p><a href="mailto:alopez@correo.cua.uam.mx">alopez@correo.cua.uam.mx</a></p>

---

Profesor responsable:	Antonio López Jaimes
Tema propuesto:	Herramienta con realidad aumentada + sensor Leap Motion
Objetivo:	Desarrollar una herramienta virtual usando el sensor Leap Motion para manipular sus características.
Motivación:	Uno de los nuevos medios de comunicación con la computadora es el sensor Leap Motion. Aunque actualmente se han propuesto desarrollos interesantes, aún se encuentra en una etapa para explorar y conocer mejor sus capacidades. Por ejemplo, se pueden elegir menús a distancia con un dedo, y también se pueden usar señas con ambas manos para realizar acciones más complejas. Incluso también se puede combinar con otros medios de interacción.
Resumen:	En este proyecto se propone utilizar el sensor Leap Motion para manipular una herramienta virtual (p. ej. un pizarrón). Es decir, usar señas con las manos tanto para seleccionar herramientas como para realizar trazos en el pizarrón. Además, el pizarrón se mostrará de manera virtual a través de realidad aumentada en algún tipo de visor, por ejemplo un teléfono o un dispositivo especializado.
Requisitos:	Minería de datos (básico). Interfaces de usuario. Programar en C/C++, Python o Java.
Horarios y lugar de atención:	Para más detalles del proyecto me encuentran en: Cubículo 802 de 10:00am-14:00pm, lunes-viernes excepto jueves. <a href="mailto:alopez@correo.cua.uam.mx">alopez@correo.cua.uam.mx</a>

---

Profesoras responsables:	María Teresa Verónica Martínez Palacios Mayra Núñez López
Tema propuesto:	Valuación de opciones europeas mediante un enfoque mixto: teorema de Girsanov y ecuaciones diferenciales parciales
Objetivo:	Que el alumno maneje la teoría de Finanzas Matemáticas en tiempo continuo correspondiente a la valuación de los derivados financieros, particularmente de las opciones europeas, mediante los enfoques teóricos complementarios de procesos estocásticos y ecuaciones diferenciales.
Motivación:	En el ambiente de incertidumbre económica y financiera que muestra la realidad contingente actual con cambios constantes de política económica y volatilidad en los mercados, se hace imperante y esencial el uso de los instrumentos derivados en el sistema financiero (con propósito de cobertura y especulación) para la administración de riesgos de instituciones financieras, empresas e inversionistas en general. En los escenarios académico y laboral es bien sabido que por el nivel de Matemáticas que implica el manejo de los derivados financieros, el sector de profesionistas que lo pueden abordar es restringido a aquellos que manejen Finanzas Matemáticas en tiempo continuo. En este contexto el tema propuesto es de vigencia y relevancia actual para los sectores académico y laboral, lo que brindará al alumno la posibilidad de incursionar y desarrollarse posteriormente, en un área selecta y de creciente uso y aplicación en el mercado laboral, como lo son las finanzas en tiempo continuo.
Resumen:	Se planteará el modelo de Black-Scholes para valorar una opción europea de compra, mediante el teorema de Girsanov y se realizará la valuación mediante un enfoque numérico.
Requisitos:	Ecuaciones diferenciales ordinarias, Métodos numéricos, Ecuaciones diferenciales parciales y Procesos estocásticos (preferentemente). Habilidades: gusto por la modelación Matemática de fenómenos económicos y/o financieros.
Horarios y lugar de atención:	Dra. Mayra Núñez López y Dra. Teresa Martínez Palacios en el Cubículo C-722 jueves de 10:15 a 12:00. O hacer una cita en los correos <a href="mailto:mnunez@correo.cua.uam.mx">mnunez@correo.cua.uam.mx</a> y <a href="mailto:mtmartinez@correo.cua.uam.mx">mtmartinez@correo.cua.uam.mx</a> .

---

---

Profesora responsable:	María Teresa Verónica Martínez Palacios
Tema propuesto:	Modelación matemática aplicada a economía y finanzas mediante equilibrio general dinámico estocástico
Objetivo:	Que el alumno aprenda el problema general de control óptimo estocástico en tiempo continuo donde las restricciones son procesos de difusión observables conducidos por el movimiento geométrico browniano. Que desarrolle una aplicación en economía y/o finanzas.
Motivación:	<p>Los modelos de equilibrio general dinámico estocástico (EGDE) se han destacado en los últimos años como la herramienta matemática que permite analizar procesos macro y micro económicos complejos. En estos modelos a partir de la información disponible, los agentes económicos toman decisiones optimizando la forma de asignar y distribuir sus recursos, tratando siempre de maximizar el valor presente del bienestar actual y futuro esperados, sujetos a sus preferencias y presupuesto limitado.</p> <p>Como profesional de la matemática aplicada en tiempo continuo, es óptimo manejar el EGDE por las herramientas teóricas que en él convergen, tanto matemáticas como económicas y financieras a las que da lugar, toda vez que forma un criterio integral para la toma de decisiones sustentada, característica más que deseable en el entorno laboral por cualquier entidad financiera y económica, nacional e internacional.</p>
Resumen:	Se planteará el modelo general de control óptimo estocástico y mediante teoría de EGDE se realizará una aplicación económica y/o financiera.
Requisitos:	Control óptimo estocástico, Procesos estocásticos y lema de Itô (preferentemente). Ecuaciones diferenciales ordinarias y parciales. Tener gusto por la modelación matemática de fenómenos económicos y/o financieros.
Horarios y lugar de atención:	Dra. Teresa Martínez Palacios en el Cubículo C-722 jueves de 12:00 a 14:00 hrs. o hacer una cita en el correo en <a href="mailto:mtmartínez@correo.cua.uam.mx">mtmartínez@correo.cua.uam.mx</a> .

---

---

Profesora responsable:	Alma Rosa Méndez Rodríguez
Tema propuesto:	Estudio numérico de modelos de flujo peatonal
Objetivo:	Introducir a los estudiantes que estén terminando la licenciatura en Matemáticas Aplicadas o Ingeniería en Computación en el estudio de modelos matemáticos aplicados.
Motivación:	El estudio del flujo de peatones es de importancia evidente en las grandes ciudades con gran densidad de población y alta sismicidad. En el presente proyecto se busca que el estudiante conozca los modelos de flujo peatonal existentes en la literatura, conozca el proceso de modelado del problema y logre reproducir resultados existentes. En un futuro podrían proponerse términos adicionales que mejoren los modelos existentes. Los interesados en la presente propuesta podrán participar como becarios del proyecto titulado "Dinámica de los flujos vehicular y peatonal" financiado por CONACyT. Se otorgará un estímulo/beca al estudiante participante.
Resumen:	Estudiar los modelos de flujo peatonal existentes en la literatura y reproducir resultados numéricos de los mismos.
Requisitos:	UEA acreditadas: Programación estructurada y, preferentemente, Métodos numéricos y Optimización. Conocimientos: Programación en lenguaje C, C++ o Fortran Habilidades: Programación.
Horarios y lugar de atención:	C-804, de 10 a 12 horas. de lunes a viernes. <a href="mailto:amendez@correo.cua.uam.mx">amendez@correo.cua.uam.mx</a>

Casa abierta al tiempo  
Unidad Cuajimalpa

---

Profesora responsable:	Alma Rosa Méndez Rodríguez
Tema propuesto:	Estudio numérico de modelos de flujo vehicular
Objetivo:	Introducir a los estudiantes que estén terminando la licenciatura en Matemáticas Aplicadas o Ingeniería en Computación en el estudio de modelos matemáticos aplicados.
Motivación:	El estudio del flujo de vehicular es de importancia evidente en las grandes ciudades con gran densidad de población y un sistema de transporte público deficiente. En el presente proyecto se busca que el estudiante conozca los modelos de flujo vehicular existentes en la literatura, conozca el proceso de modelado del problema y logre reproducir resultados existentes. En un futuro podrían proponerse y añadirse términos adicionales que mejoren los modelos existentes. Los interesados en la presente propuesta podrán participar como becarios del proyecto titulado “Dinámica de los flujos vehicular y peatonal” financiado por CONACyT. Se otorgará un estímulo/beca al estudiante participante.
Resumen:	Estudiar los modelos de flujo vehicular existentes en la literatura y reproducir resultados numéricos de los mismos.
Requisitos:	UEA acreditadas: Programación estructurada y, preferentemente, Métodos numéricos y Optimización. Conocimientos: Programación en lenguaje C, C++ o Fortran Habilidades: Programación.
Horarios y lugar de atención:	C-804, de 10 a 12 hrs. de lunes a viernes. <a href="mailto:amendez@correo.cua.uam.mx">amendez@correo.cua.uam.mx</a>

---

Profesores responsables:	Karen Samara Miranda Campos Emilio Rafael Olvera Ochoa
Tema propuesto:	Modelado estadístico de tráfico web para NS-3
Objetivo:	Implementar una extensión al modelo estadístico de tráfico web disponible para NS-3
Motivación:	El siempre cambiante comportamiento del tráfico web basado en el protocolo de transferencia de hipertexto (HTTP), obliga a replantear las características de los modelos estadísticos usados para su estudio. A fin de contar con las herramientas adecuadas para la conducción de estudios de simulación que asistan en las pruebas de diseño de nuevos sistemas de red, el modelado incremental de las nuevas características de este tipo de fuentes de tráfico es fundamental. La capacidad de utilizar herramientas de simulación y estadísticas requiere de habilidades técnicas y de resolución de problemas indispensables para un Ingeniero(a) en Computación.
Resumen:	Diseñar e implementar una mejora sobre el modelo probabilístico básico de tráfico web disponible para el simulador de eventos discretos NS-3. Entre las características a incluir en este nuevo modelo, se incluyen la descarga de contenido de los objetos multimedia embebidos en la página y el efecto de la compresión y almacenamiento en cache de los elementos que constituyen el documento HTML.
Requisitos:	UEA acreditadas: Programación estructurada, Programación orientada a objetos, Arquitectura de redes, Probabilidad y estadística Opcional: Tópicos avanzados de redes Conocimientos: Lenguajes C++ y/o Python Habilidades: Facilidad para la programación
Horarios y lugar de atención:	Lunes a viernes de 10:00 a 11:00 C-806 <a href="mailto:kmiranda@correo.cua.uam.mx">kmiranda@correo.cua.uam.mx</a> o Lunes a viernes de 11:00 a 14:00 C-809 <a href="mailto:eolvera@correo.cua.uam.mx">eolvera@correo.cua.uam.mx</a>



---

Profesores responsables:	Karen Samara Miranda Campos Emilio Rafael Olvera Ochoa
Tema propuesto:	Modelo-E como estimador de la calidad para simulación de voz en WLAN
Objetivo:	Desarrollar e implementar una versión del modelo-E para redes inalámbricas de área local (WLAN) en NS-3.
Motivación:	Las redes inalámbricas de área local (WLAN) son ampliamente usadas en la actualidad para la transmisión de datos, voz y vídeo. El modelo-E proporciona una estimación de la calidad esperada por el usuario durante una sesión telefónica típica, el resultado principal devuelto por el modelo es el factor de transmisión (R). R puede ser transformado en otras medidas subjetivas de calidad en la experiencia. Debido a la naturaleza impredecible del medio inalámbrico en las WLAN, el modelo-E resulta un candidato idóneo como herramienta de planeación para la predicción de la capacidad específica de la red de comunicación. La capacidad de utilizar herramientas de simulación requiere habilidades técnicas y de resolución de problemas indispensables para un Ingeniero(a) en Computación.
Resumen:	A partir de la implementación del modelo-E adaptado para redes LAN, diseñar y desarrollar las adecuaciones que permitan extender el modelo a las condiciones específicas de las WLAN. La prueba del modelo será conducida a través de la herramienta de simulación de redes NS-3.
Requisitos:	UEA acreditadas: Programación estructurada, Programación orientada a objetos, Arquitectura de redes Opcional: Tópicos avanzados de redes Conocimientos: Lenguajes C++ y/o Python Habilidades: Facilidad para la programación
Horarios y lugar de atención:	Lunes a viernes de 10:00 a 11:00 C-806 <a href="mailto:kmiranda@correo.cua.uam.mx">kmiranda@correo.cua.uam.mx</a> o Lunes a viernes de 11:00 a 14:00 C-809 <a href="mailto:eolvera@correo.cua.uam.mx">eolvera@correo.cua.uam.mx</a>

---

---

Profesora responsable:	Mika Olsen
Tema propuesto:	Jaulas dirigidas con semicuello fijo
Objetivo:	El objetivo del proyecto terminal es estudiar dijaulas con semicuello fijo y comparar las cotas con las que se tienen para dijaulas.
Motivación:	Las (di)jaulas están relacionados con la construcción de redes con el mayor número de vértices posibles donde la distancia entre dos vértices cualesquiera es chica y tienen aplicaciones a diversas áreas. El concepto de semicuello generaliza de manera natural el concepto de cuello en gráficas, y conserva una mayor cantidad de propiedades del concepto cuello, que el cuello dirigido. Por lo que resulta natural incluir esta invariante de gráficas.
Resumen:	<p>Primer trimestre: Adquirir los conocimientos teóricos necesarios para entender el problema y estudiar las diversas aplicaciones que tiene este tipo de problemas.</p> <p>Segundo trimestre: Revisión bibliográfica e iniciar la redacción del estado del arte del problema.</p> <p>Tercer trimestre: Buscar mejorar cotas y terminar la redacción del proyecto terminal.</p>
Requisitos:	<p>La UEA Teoría de gráficas y/o alguna UEA Temas Selectas acerca de gráficas o digráficas.</p> <p>Conocimientos básicos de inglés.</p> <p>Habilidades: Aprendizaje basado en investigación.</p>
Horarios y lugar de atención:	<p>Cubículo 805: lunes 13-15hrs. o miércoles de 14-16hrs.</p> <p><a href="mailto:olsen@correo.cua.uam.mx">olsen@correo.cua.uam.mx</a></p>

---

Profesora responsable:	Mika Olsen
Tema propuesto:	Recombinación del ADN y gráficas
Objetivo:	El objetivo del proyecto terminal es entender el modelo de una multigráfica de aberración en el proceso biológico de la recombinación del ADN, su alcance, así como la relación que hay entre la descripción de una aberración cromosómica como una gráfica circular a una multigráfica de aberración.
Motivación:	Cuando una célula se expone a radiación se puede producir un cierto tipo de aberración llamada "recombinación". Este tipo de aberración se puede modelar con una gráfica y usando propiedades de las gráficas se obtienen restricciones para los posibles resultados de una recombinación del ADN.
Resumen:	Primer trimestre: Adquirir los conocimientos teóricos necesarios para entender el problema y el estudio. Segundo trimestre: Revisión bibliográfica, iniciar la redacción del estado del arte del problema. Tercer trimestre: comprender la relación que hay entre la descripción de una aberración cromosómica como una gráfica circular a una multigráfica de aberración y terminar la redacción del proyecto terminal.
Requisitos:	La UEA Teoría de gráficas y/o alguna UEA Temas Selectas acerca de gráficas o digráficas. Conocimientos básicos de inglés. Habilidades: Aprendizaje basado en investigación.
Horarios y lugar de atención:	Cubículo 805: lunes 13-15hrs. o miércoles de 14-16hrs. <a href="mailto:olsen@correo.cua.uam.mx">olsen@correo.cua.uam.mx</a>

---

Profesor responsable:	Luis Alberto Quezada Téllez
Tema propuesto:	Dinámica no lineal, la teoría del caos y sus aplicaciones
Objetivo:	El objetivo es proporcionar al alumno una herramienta para la investigación teórica y numérica de sistemas dinámicos no lineales modelados por medio de ecuaciones diferenciales ordinarias o en diferencias, con especial atención al análisis y comprensión de la dinámica caótica. Entre las aplicaciones que se abordan destacan sistemas físicos, químicos, biológicos, climáticos o económicos, entre otros.
Motivación:	El estudio de los sistemas dinámicos no lineales permite analizar el comportamiento de una gran cantidad de fenómenos que evolucionan en el tiempo. Por lo que el alumno podrá alcanzar las técnicas de solución analíticas, cualitativas o numéricas a cualquier fenómeno que presente un comportamiento caótico.
Resumen:	El proyecto consiste en que el alumno seleccione un sistema dinámico no lineal que representa un fenómeno de la realidad. Para el caso de sistemas continuos se analizará la dinámica local mediante el cálculo de los puntos de equilibrios del modelo. Por otro lado, también se estudiará la estabilidad en una vecindad a partir de los puntos de equilibrio encontrados. De manera numérica se describirá el comportamiento de las trayectorias en un espacio y plano fase. Se calcularán los mapas de Poincaré y los exponentes de Lyapunov. Por último, se conocerá el tipo de bifurcación que presenta dicho sistema. Para el caso de sistemas discretos, se conoce la dinámica local mediante el cálculo de los puntos fijos del modelo. Al igual se analiza la estabilidad local del sistema y de manera numérica se muestra las órbitas que describe el modelo en un plano. Se exhiben sus exponentes de Lyapunov y su diagrama de bifurcación.
Requisitos:	Haber cursado las UEA de Ecuaciones diferenciales ordinarias y Métodos numéricos. Tener conocimientos mínimos de programación. Demostrar gusto por la investigación.
Horarios y lugar de atención:	Cubículo C722, en un horario de lunes a viernes de 10:00 a 18:00 hrs. También pueden escribir al correo electrónico: <a href="mailto:lquezada@correo.cua.uam.mx">lquezada@correo.cua.uam.mx</a>

---

---

Profesor responsable:	Juan Manuel Romero Sanpedro
Tema propuesto:	Finanzas cuánticas
Objetivo:	En este tema el estudiante aprenderá el uso de herramientas de la mecánica cuántica para el estudio de diversos fenómenos financieros.
Motivación:	Recientemente se han aplicado herramientas matemáticas que se usan en física para entender fenómenos financieros. En particular el formalismo matemático de la mecánica cuántica se ha empleado para valorar opciones financieras y opciones reales. Cabe señalar que para valorar opciones financieras se usa la ecuación de Black-Scholes y se puede mostrar que esta ecuación es equivalente a la ecuación de Schrödinger libre. Mientras que para valorar opciones reales se ocupa el modelo binomial, el cual se puede generalizar usando las variables de una partícula de espín semientero, a este nuevo modelo se nombra binomial cuántico. Otra herramienta que se suele ocupar para estudiar modelos financieros son las integrales de trayectoria de Feynman, estas integrales nos dan un interpretación alternativa de la mecánica cuántica.
Resumen:	Una vez aprendido las herramientas de la mecánica cuántica el alumno abordará un problema financiero real.
Requisitos:	Mecánica cuántica, probabilidad.
Horarios y lugar de atención:	Cubículo 802. Correo electrónico <a href="mailto:jromero@correo.cua.uam.mx">jromero@correo.cua.uam.mx</a>

Casa abierta al tiempo  
Unidad Cuajimalpa

---

Profesor responsable:	Juan Manuel Romero Sanpedro
Tema propuesto:	Hoyos negros y modelos cosmológicos
Objetivo:	En este tema el estudiante aprenderá el uso de herramientas de la geometría diferencial para obtener soluciones a las ecuaciones de Einstein y que éstas puedan interpretarse como hoyos negros o modelos cosmológicos.
Motivación:	Recientemente se ha comprobado experimentalmente que las predicciones de la relatividad general son correctas, en particular la existencia de hoyos negros y las ondas gravitacionales. Sin embargo, existen fenómenos que no se pueden explicar con la relatividad general y la materia conocida, como la expansión acelerada del universo y las curvas de rotación de las galaxias. Por esta razón se han introducido conceptos nuevos como la materia y energía oscura. En este proyecto se estudiará la estructura general de la relatividad general, se estudiarán soluciones tipo hoyos negros y cosmológicos. Además, se estudiarán modelos alternativos a la relatividad general.
Resumen:	Una vez aprendido las herramientas relatividad general el alumno abordará un problema gravitatorio real.
Requisitos:	Geometría diferencial o métodos matemáticos de la gravitación.
Horarios y lugar de atención:	Cubículo 802. Correo electrónico <a href="mailto:jromero@correo.cua.uam.mx">jromero@correo.cua.uam.mx</a>

Casa abierta al tiempo  
Unidad Cuajimalpa

---

Profesor responsable:	Juan Manuel Romero Sanpedro
Tema propuesto:	Soluciones exactas a ecuaciones diferenciales y aplicaciones biológicas
Objetivo:	En este tema el estudiante aprenderá diversas técnicas para resolver de forma exacta ecuaciones diferenciales y aplicarlas a ecuaciones que surgen de problemas biológicos.
Motivación:	Diversos fenómenos biológicos pueden ser modelos con ecuaciones diferenciales. Por lo general se emplean métodos numéricos para resolver dichas ecuaciones. Sin embargo, recientemente se ha mostrado que ecuaciones que algunas de estas ecuaciones admiten soluciones exactas. Por ejemplo, ecuaciones que modelan señales eléctricas en el cerebro, ecuaciones que modelan difusión en células, ecuaciones que modelan el potencial eléctrico en dendritas, etc.
Resumen:	Una vez aprendido diferentes métodos para resolver de distintos tipos de ecuaciones diferenciales, el alumno abordará un problema real.
Requisitos:	Ecuaciones diferenciales parciales, métodos matemáticos
Horarios y lugar de atención:	Cubículo 802. Correo electrónico <a href="mailto:jromero@correo.cua.uam.mx">jromero@correo.cua.uam.mx</a>

Casa abierta al tiempo  
Unidad Cuajimalpa

---

Profesor responsable:	Juan Manuel Romero Sanpedro
Tema propuesto:	Mecánica cuántica y teoría cuántica de campos
Objetivo:	En este tema el estudiante abordará un problema de mecánica cuántica o teoría cuántica de campos.
Motivación:	La mecánica cuántica y su versión más acabada, la teoría de cuántica de campos, nos ayudan a entender los componentes más elementales de la naturaleza. En efecto, con el formalismo cuántico se pueden entender las partículas elementales que componen toda la materia conocida, como los quarks. En esta área aún existen problemas sin resolver, como la oscilación de los neutrinos que nos llegan de los rayos cósmicos y del Sol. Además de que no se ha logrado obtener un modelo consistente que contenga todas las fuerzas fundamentales. Para resolver este último problema se han hecho propuestas como la teoría de cuerdas.
Resumen:	Una vez aprendido las herramientas de la mecánica cuántica y teoría cuántica de campos el alumno abordará un problema real.
Requisitos:	Mecánica cuántica, campos clásicos.
Horarios y lugar de atención:	Cubículo 802. Correo electrónico <a href="mailto:jromero@correo.cua.uam.mx">jromero@correo.cua.uam.mx</a>

Casa abierta al tiempo  
Unidad Cuajimalpa



---

Profesores responsables:	Saúl Zapotecas Martínez Antonio López Jaimes
Tema propuesto:	Diseño de marcos de bicicletas mediante algoritmos evolutivos
Objetivo:	Diseñar un algoritmo evolutivo, capaz de obtener el diseño adecuado del marco (también conocido como: bastidor, chasis o cuadro) de una bicicleta para un ambiente determinado.
Motivación:	El diseño de marcos de bicicleta trata de conseguir una estructura robusta capaz de soportar grandes esfuerzos y minimizar la rigidez de la bicicleta durante su manejo. La llegada de nuevos materiales, tales como la fibra de carbono o el aluminio, permite nuevos diseños de bicicletas. El problema de diseño llega a complicarse cuando el escenario de uso cambia. Por ejemplo, los marcos una bicicleta para competición de ruta o de pista, están basados en cuadros de seguridad (también conocido como <i>cuadro diamante</i> ), mientras que para otros escenarios (tándem o montaña) el diseño llega a cambiar considerablemente. En este sentido, el diseño de marcos de bicicleta constituye un área activa de investigación que ha sido explorando en la última década. Debido a las variables consideradas en el diseño de dichos marcos, el problema llega a ser complejo y muchas veces los algoritmos tradicionales de diseño no ofrecen los mejores resultados.
Resumen:	El computo evolutivo ha ofrecido una alternativa a la resolución de problemas donde se tiene un alto número de variables de diseño. Por la naturaleza de este problema, el uso de este tipo de algoritmos queda completamente justificado. En este proyecto se propone implementar un algoritmo evolutivo, capaz de obtener las variables de diseño del marco de una bicicleta. Dicho diseño, deberá cubrir los requerimientos de costos de producción y factibilidad de realización. El diseño resultante podrá ser simulado e incluso impreso en alguna impresora tridimensional.
Requisitos:	UEA acreditadas: Estructuras de datos lineales y no lineales, Programación estructurada. Conocimientos/habilidades: Lenguaje de programación C/C++.
Horarios y lugar de atención:	Lunes a viernes 13:00 a 15:00 C-807 <a href="mailto:szapotecas@correo.cua.uam.mx">szapotecas@correo.cua.uam.mx</a> <a href="mailto:alopez@correo.cua.uam.mx">alopez@correo.cua.uam.mx</a>

---

---

Profesor responsable:	Saúl Zapotecas Martínez
Tema propuesto:	Sistema inmune artificial para optimización multiobjetivo
Objetivo:	Diseñar un sistema inmune artificial para el problema de optimización multiobjetivo en espacios continuos.
Motivación:	<p>El problema de optimización multiobjetivo consiste en minimizar simultáneamente un conjunto de funciones. Dicho problema llega a ser complejo de resolver por métodos tradicionales de optimización. En este contexto los algoritmos bioinspirados llegan a ser una alternativa que ha resultado exitosa en problemas de optimización complejos.</p> <p>Basado en el sistema inmune biológico, el Sistema Inmune Artificial ofrece ciertas propiedades que magnifican la exploración de espacios continuos en comparación con otros algoritmos bioinspirados.</p>
Resumen:	<p>En el mundo real existe distintos problemas que pueden ser vistos como problemas de optimización multiobjetivo. En este contexto, el diseño de Sistemas inmunes artificiales es un área activa de investigación que no ha sido completamente explorada.</p> <p>En este proyecto se propone diseñar un Sistema Inmune Artificial capaz de resolver problemas multiobjetivo en espacios continuos. El algoritmo resultante será evaluado con problemas convencionales multiobjetivo y comparado con otros algoritmos existentes en el estado del arte. Dependiendo de resultados, el algoritmo propuesto se evaluará en distintos casos de estudio tales como: diseño de alas de avión, diseño de trayectorias espaciales, entre otros.</p>
Requisitos:	<p>UEA acreditadas: Estructuras de datos lineales y no lineales, Programación estructurada.</p> <p>Conocimientos/habilidades: Lenguaje de programación C/C++.</p>
Horarios y lugar de atención:	<p>Lunes a viernes 13:00 a 15:00 C-807</p> <p><a href="mailto:zapotecas@correo.cua.uam.mx">zapotecas@correo.cua.uam.mx</a></p>

---

Profesores responsables:	Saúl Zapotecas Martínez Abel García Nájera
Tema propuesto:	Portafolio de inversión: Un enfoque evolutivo
Objetivo:	Diseñar un algoritmo evolutivo para resolver el problema del portafolio de inversión
Motivación:	Un portafolio de inversión es una selección de documentos o valores que se cotizan en el mercado bursátil y en los que una persona o empresa decide colocar o invertir su dinero. El buen manejo de un portafolio consiste en equilibrar las pérdidas y ganancias repartiendo y compensando el riesgo de diferentes instrumentos financieros. Desde una perspectiva general, el problema puede verse como un problema multicriterio, donde se desea alcanzar los máximos beneficios de inversión mientras se reduce el riesgo del mismo. Este problema ha sido tratado con distintos métodos, los cuales, debido a su naturaleza, llegan a ser difíciles de usar y ofrecen un conjunto de soluciones que limita la toma de decisiones del inversor.
Resumen:	<p>Por su naturaleza (basados en poblaciones), los algoritmos evolutivos ofrecen un conjunto de soluciones que proporcionan al tomador de decisiones, distintas opciones que satisfagan sus necesidades.</p> <p>En el caso particular del portafolio de inversión, se plantea el diseño de un algoritmo evolutivo capaz de obtener los máximos beneficios de inversión mientras se reduzcan los riesgos del mismo. El desempeño del algoritmo propuesto será evaluado con métricas estándar y comparado con otros algoritmos que han sido utilizados en este mismo problema.</p>
Requisitos:	UEA acreditadas: Estructuras de datos lineales y no lineales, Programación estructurada. Conocimientos/habilidades: Lenguaje de programación C/C++.
Horarios y lugar de atención:	Lunes a viernes 13:00 a 15:00 C-807 <a href="mailto:szapotecas@correo.cua.uam.mx">szapotecas@correo.cua.uam.mx</a> <a href="mailto:agarcian@correo.cua.uam.mx">agarcian@correo.cua.uam.mx</a>

---

Profesores responsables:	Saúl Zapotecas Martínez Karen Samara Miranda Campos
Tema propuesto:	Lectura eficiente de etiquetas RFID mediante algoritmos bioinspirados
Objetivo:	Diseñar un algoritmo bioinspirado, capaz de ubicar geográficamente, los dispositivos lectores de RFID en una determinada área, maximizando la cobertura de etiquetas y minimizando el número de lectores.
Motivación:	Una etiqueta RFID es un sistema de almacenamiento y recuperación de datos remoto cuyo objetivo es transmitir la identidad de un objeto. Comúnmente, los RFID son utilizados en almacenes o supermercados en cantidades numerosas. Estas etiquetas son censadas mediante dispositivos lectores los cuales están ubicados en zonas estratégicas dentro del almacén/supermercado. Cuando el número de RFID es elevado, se requiere aumentar el número de lectores capaces de leer todas las etiquetas en una determinada área. Con la intención de reducir costos, se requiere reducir el número de lectores mientras se maximice su cobertura. Este problema puede verse entonces como un problema combinatorio el cual llega a ser intratable (NP-hard) por algoritmos convencionales cuando el número de RFID es grande. El computo bioinspirado ha ofrecido una alternativa a la resolución de problemas de búsqueda complejos. En este escenario, el uso de este tipo de algoritmos queda completamente justificada.
Resumen:	En este proyecto se propone implementar un algoritmo bioinspirado, capaz de deducir la ubicación geográfica de los lectores RFID que maximice la cobertura de dispositivos, mientras se minimice el número de lectores.
Requisitos:	UEA acreditadas: Estructuras de datos, Programación estructurada. Conocimientos: Lenguaje de programación C/C++. Habilidades: Facilidad de programación en C/C++.
Horarios y lugar de atención:	Lunes a viernes 13:00 a 15:00 C-807 <a href="mailto:szapotecas@correo.cua.uam.mx">szapotecas@correo.cua.uam.mx</a> o Lunes a viernes 10:00 a 11:00 C-806 <a href="mailto:kmiranda@correo.cua.uam.mx">kmiranda@correo.cua.uam.mx</a>

---

---

Profesor responsable:	Saúl Zapotecas Martínez
Tema propuesto:	Diseño de S-boxes para sistemas criptográficos resistentes al criptoanálisis mediante estrategias bioinspiradas
Objetivo:	Diseñar una S-box (sustitución box) confiable para los sistemas criptográficos de clave simétrica, tales como: DES, AES, etc.
Motivación:	En criptografía, una S-box es un componente básico de los algoritmos de llave simétrica (también conocidos como cifradores por bloques). Los cifradores por bloques oscurecen la relación entre el texto plano y el texto cifrado (propiedad de confusión de Shannon). Un cifrador por bloques, dependiendo del algoritmo, cifra el texto plano por bloques de 64 y 128 bits. Cuando se aumenta el tamaño del bloque, se acelera el tiempo de cifrado, pero se reduce la seguridad ya que es complicado encontrar una s-box de gran longitud con buenas propiedades criptográficas. En este contexto, el diseño de s-boxes constituye un área abierta de investigación que en la última década ha sido explorada.
Resumen:	El problema de diseño de S-boxes se sintetiza en encontrar funciones booleanas con ciertas propiedades criptográficas tales como: alta no linealidad, efecto avalancha, balanceo, etc. Dada la naturaleza de este problema (NP-hard) los algoritmos convencionales de búsqueda llegan a ser ineficientes y la mayoría de las veces no ofrecen los mejores resultados. De esta manera, el uso de algoritmos no convencionales, tales como las estrategias de búsqueda bioinspiradas queda completamente justificada. En este proyecto se propone implementar un algoritmo que encuentre funciones booleanas con buenas propiedades criptográficas para el diseño de s-boxes.
Requisitos:	UEA acreditadas: Estructuras de datos, Programación estructurada. Conocimientos/habilidades: Lenguaje de programación C/C++. Deseable (pero no necesario) conocimientos básicos en criptografía o motivación por la criptografía.
Horarios y lugar de atención:	Lunes a viernes 13:00 a 15:00 C-807 <a href="mailto:saul.zapotecas@gmail.com">saul.zapotecas@gmail.com</a>

---

---

Profesor responsable:	Saúl Zapotecas Martínez
Tema propuesto:	Rompiendo sistemas criptográficos de llave pública mediante computo evolutivo
Objetivo:	Diseñar un algoritmo evolutivo capaz de romper el sistema criptográfico de llave pública
Motivación:	La mayoría de los sistemas criptográficos de llave pública están basados en la descomposición de números enteros en sus factores primos. Dichos sistemas criptográficos garantizan la seguridad de transmisión y recepción de mensajes mediante el protocolo Diffie-Hellman. Romper este sistema criptográfico se sintetiza en descomponer un número entero suficientemente grande (usualmente entre 128 y 1024 bits) en sus factores primos. Aunque la factorización de números enteros en sus factores primos está dada en tiempo polinomial en cómputo cuántico (algoritmo de Shor), no existe algoritmo polinomial en cómputo clásico que lleve a cabo esta tarea. En este contexto, algoritmos no convencionales puede dar una aproximación y en el mejor de los casos una solución a dicho problema.
Resumen:	En este proyecto se propone diseñar un algoritmo basado en cómputo evolutivo capaz de realizar la factorización de un número entero (al menos de 32 bits) en sus factores primos. El algoritmo resultante será evaluado y comparado con algoritmos convencionales de factorización que ofrecen una respuesta a este problema.
Requisitos:	UEA acreditadas: Estructuras de datos, Programación estructurada. Conocimientos/habilidades: Lenguaje de programación C/C++, teoría de números (deseable pero no necesario)
Horarios y lugar de atención:	Lunes a viernes 13:00 a 15:00 C-807 <a href="mailto:szapotecas@correo.cua.uam.mx">szapotecas@correo.cua.uam.mx</a>

---

Profesor responsable:	Saúl Zapotecas Martínez
Tema propuesto:	Interfaz gráfica para el análisis y comparación de algoritmos evolutivos multiobjetivo
Objetivo:	Diseñar una interfaz gráfica que permita analizar y comparar, de una manera práctica, algoritmos evolutivos multiobjetivo.
Motivación:	En la última década, el diseño de algoritmos evolutivos multiobjetivo ha incrementado considerablemente. Con esto, el análisis y comparación entre diferentes enfoques evolutivos ha resultado ser una tarea difícil de llevar a cabo. Las herramientas existentes hoy en día (por ejemplo: jMETAL, MOEA Framework) usadas para esta tarea, han sido escasas y muchas de ellas ofrecen una interfaz de usuario difícil de manejar. En este contexto, el diseño de herramientas que faciliten el análisis y comparación de algoritmos evolutivos multiobjetivo continúa siendo un área abierta de investigación.
Resumen:	En este proyecto se propone implementar una interfaz gráfica que facilite el análisis y comparación de algoritmos evolutivos multiobjetivo. El sistema propuesto, deberá ser capaz de realizar, de una manera práctica, la comparación de algoritmos evolutivos multiobjetivo bajo diferentes métricas de desempeño. Adicionalmente, las soluciones obtenidas por cada algoritmo, podrán ser visualizadas mostrando la aproximación de cada enfoque evolutivo con respecto de las soluciones óptimas de un determinado problema.
Requisitos:	<p>UEA acreditadas: Estructuras de datos, Programación estructurada, Programación orientada a objetos, Graficación por computadora (deseable pero no necesario).</p> <p>Conocimientos/habilidades: Lenguaje de programación C/C++, interfaces gráficas con QT, operaciones básicas de graficación (en OpenGL).</p>
Horarios y lugar de atención:	Lunes a viernes 13:00 a 15:00 C-807 <a href="mailto:szapotecas@correo.cua.uam.mx">szapotecas@correo.cua.uam.mx</a>