

[Ver mis propuestas](#) [Nueva propuesta](#) [Propuestas curso anterior](#)[Opciones coordinador](#) [Salir](#)

Listado de dptos. y propuestas en el curso 2019/2020 del título MMA

Titulación: MMA

Título: Métodos de Galerkin discontinuos en modelos de campos de fase: aplicación a procesos tumorales (nueva propuesta)

Curso: 2019/2020

Tutor1: rafael.rodriguez@uca.es (MATEMATICAS)

Tutor2: , ()

Carácter: Iniciación a la investigación.

Descripción:

Los campos de fase son modelos matemáticos gobernados por ecuaciones en derivadas parciales que describen la dinámica de variables (físicas, biológicas o de otra naturaleza) con la característica común de agruparse en distintas regiones o fases, separadas por una interfaz común. Esta interfaz se modela como una capa muy fina, determinada por leyes de minimización de energías no locales. Las ecuaciones de campos de fase aparecen de forma natural en múltiples situaciones: hidrodinámica (muti-fluidos), ciencia de materiales (solidificación, fusión, cristales líquidos), procesamiento de imágenes, etc.

El desarrollo de esquemas numéricos que sean eficientes y energéticamente estables para la aproximación de la solución de este tipo de modelos es un asunto de gran interés y una considerable fuente de investigación. En los últimos años, se han dedicado a ello numerosos artículos de investigación, utilizando los métodos numéricos más sofisticados: métodos de diferencias finitas, volúmenes finitos, elementos finitos, e incluso métodos avanzados C^1 -conformes basados en NURBs.

Los métodos de Galerkin discontinuos son técnicas para la resolución

numérica de ecuaciones en derivadas parciales que fueron desarrolladas en las últimas décadas del siglo XX. Se trata de técnicas extremadamente versátiles, que permiten tratar tanto ecuaciones hiperbólicas como elípticas y parabólicas y son especialmente adecuadas para la adaptación de mallas en dominios complejos y del orden local de aproximación polinómica. En particular, ofrecen una alternativa muy interesante para la aproximación de problemas de campos de fase.

En los últimos años, se han hecho numerosos esfuerzos para modelar matemáticamente los fenómenos de crecimiento e invasión tumoral, usando enfoques multidisciplinares que integran modelos matemáticos y computacionales. Este trabajo está orientado al estudio de modelos de tumores basados en ecuaciones de campos de fase, donde una de las fases está formada por tejido tumoral y otra por células sanas. Nos centraremos en el análisis de la energía de este tipo de modelos y en la construcción de esquemas numéricos, basados en métodos de Galerkin discontinuos, que aprovechen sus ventajas y sean energéticamente estables. Finalmente, se realizarán distintos tests numéricos, comparando las soluciones obtenidas y contrastando los resultados teóricos previos.

Alumno propuesto: Daniel Acosta Soba daniel.acostsoba@alum.uca.es

Curso: 2019/2020

Fecha: 06/11/2019 23:41:19

Es propuesta de alumno: NO; Aceptada profesor: SÍ; Aceptada depto.: NO; Aceptada comisión: NO.

Titulación: MMA

Título: Métodos numéricos avanzados en quimiotaxis de células vivas (nueva propuesta)

Curso: 2019/2020

Tutor1: rafael.rodriguez@uca.es (MATEMATICAS)

Tutor2: , ()

Carácter: Iniciación a la investigación.

Descripción:

La quimiotaxis es el fenómeno por el que los organismos unicelulares o pluricelulares dirigen sus movimientos como respuesta a estímulos químicos. Su formulación matemática, basada en las ecuaciones de Keller-Segel 1d, 2d y 3d, da pie a sistemas de ecuaciones en derivadas parciales no lineales de extremada riqueza y complejidad, que incluyen fenómenos como la explosión de la solución en tiempo finito y la formación asintótica de patrones.

El desarrollo de métodos numéricos que permitan la aproximación de la solución de este tipo de modelos es, asimismo, un objeto de gran interés y una considerable fuente de investigación. En particular, resulta extremadamente complejo el diseño de esquemas numéricos que reflejen, a nivel discreto, las propiedades de la solución exacta de las ecuaciones del modelo de Keller-Segel: conservación de la masa de células, leyes de energía, positividad de la solución, etc. En los últimos años, se han dedicado a ello numerosos artículos de investigación, aplicando los más sofisticados métodos numéricos existentes en la actualidad.

El objetivo de este trabajo es el estudio y clasificación de algunos de los métodos numéricos de tipo elementos finitos que se aplican para la resolución numérica de las ecuaciones clásicas de Keller-Segel y, eventualmente, algunas de sus variantes. Se repasarán distintos esquemas de primer orden fraccionados en tiempo y se estudiarán esquemas en tiempo de orden superior, aún no descritos en la literatura. Por último, se plantearán otro tipo de esquemas avanzados, de tipo corrección de flujo para el método de los elementos finitos, que garanticen la positividad de la solución discreta. Se realizarán distintos test numéricos en los que se comparen las soluciones obtenidas y se contrasten los resultados teóricos previamente enunciados.

Alumno propuesto: Alba María Navarro Izquierdo
alba.navarroiz@alum.uca.es

Curso: 2019/2020

Fecha: 06/11/2019 21:23:10

Es propuesta de alumno: NO; Aceptada profesor: SÍ; Aceptada depto.:

NO; Aceptada comisión: NO.

Titulación: MMA

Título: Transformada de Fourier. Aplicaciones (nueva propuesta)

Curso: 2019/2020

Tutor1: ignacio.garcia@uca.es (MATEMATICAS)

Tutor2: alberto.vigneron@uca.es, (MATEMATICAS)

Carácter: Aplicación de las matemáticas

Descripción:

La transformada de Fourier tiene aplicaciones en campos tan diversos como el de la ingeniería, la música, la química y las ciencias de la computación. Se pretende que el alumno describa algunos de esos métodos en distintas de las disciplinas en las que son útiles.

Dentro de las modalidades de TFM en el Máster de Matemáticas, el trabajo quiere enmarcarse dentro de la modalidad "Trabajos de análisis y aplicación de las matemáticas".

Alumno propuesto: Saúl Díaz Gallego sauldiazgallego96@gmail.com

Curso: 2019/2020

Fecha: 05/11/2019 21:46:50

Es propuesta de alumno: NO; Aceptada profesor: SÍ; Aceptada depto.: NO; Aceptada comisión: NO.

Titulación: MMA

Título: Análisis mediante simetrías de Lie y leyes de conservación de una ecuación generalizada de Boussinesq (nueva propuesta)

Curso: 2019/2020

Tutor1: elena.recio@uca.es (MATEMATICAS)

Tutor2: , ()

Carácter: Investigación

Descripción:

El objetivo de este trabajo es aplicar la teoría de grupos de simetrías de Lie y de las leyes de conservación a una ecuación generalizada de Boussinesq con doble dispersión en dos dimensiones espaciales. La ecuación de Boussinesq es una ecuación en derivadas parciales dispersiva no lineal, que surge en dinámica de fluidos en aguas poco profundas como un modelo de ondas con una longitud de onda grande en comparación con la profundidad del agua. Se realizará una clasificación de las simetrías mediante el método de Lie, y de las leyes de conservación locales de la ecuación mediante el método del multiplicador. Se estudiará si la ecuación admite una formulación variacional y en tal caso se establecerá una correspondencia entre simetrías y leyes conservativas mediante el Teorema de Noether. Por último, se utilizarán las simetrías y leyes de conservación para reducir la ecuación a ecuaciones diferenciales ordinarias y encontrar soluciones exactas.

Alumno propuesto:

Curso: 2019/2020

Fecha: 04/11/2019 22:54:39

Es propuesta de alumno: NO; Aceptada profesor: SÍ; Aceptada depto.: NO; Aceptada comisión: NO.

Titulación: MMA

Título: Aplicación de la teoría de bifurcaciones a un modelo de olas rompientes (nueva propuesta)

Curso: 2019/2020

Tutor1: elena.recio@uca.es (MATEMATICAS)

Tutor2: , ()

Carácter: Investigación

Descripción:

En dinámica de fluidos, la ecuación de Camassa-Holm es una ecuación en derivadas parciales (EDP) no lineal que surge como un modelo de ondas de aguas poco profundas y de olas rompientes. Además, admite un interesante tipo de soluciones débiles, que no verifican la EDP sino una formulación integral de esta. Este tipo de soluciones se llaman peakons, y representan solitones (ondas solitarias que se propagan sin deformarse) con un pico agudo en el cual la derivada es discontinua. Por esta razón, son soluciones débiles y no clásicas.

Aplicando la teoría de bifurcaciones al sistema dinámico obtenido al buscar ondas viajeras de la EDP, es posible mostrar si la ecuación admite soluciones en forma de peakons u otro tipo de soluciones interesantes: ondas solitarias suaves, ondas suaves periódicas, peakons periódicos, compactones (solitones con soporte compacto),...

En el trabajo se hará una introducción a la ecuación de Camassa-Holm, a las soluciones en forma de onda viajera y a las soluciones débiles en forma de peakons. Además se revisará la teoría de bifurcaciones aplicada a sistemas dinámicos. Finalmente, como objetivo principal, se aplicará la teoría de bifurcaciones al sistema dinámico obtenido al buscar las ondas viajeras de una ecuación de Camassa-Holm generalizada, para así investigar los distintos tipos de soluciones que admite.

Alumno propuesto:

Curso: 2019/2020

Fecha: 04/11/2019 20:20:26

Es propuesta de alumno: NO; **Aceptada profesor:** SÍ; **Aceptada depto.:** NO; **Aceptada comisión:** NO.

Titulación: MMA

Título: Simetrías puntuales de Lie de una familia de ecuaciones de Westervelt (nueva propuesta)

Curso: 2019/2020

Tutor1: m.bruzon@uca.es (MATEMATICAS)

Tutor2: , ()

Carácter: Ecuaciones en derivadas parciales

Descripción:

En el campo de la acústica no lineal existe una gran cantidad de aplicaciones de ultrasonido de alta intensidad que van desde la terapia médica (litotricia por ondas de choque, termoterapia) a través de la sonoquímica a la limpieza y soldadura por ultrasonido. En este contexto una ecuación relevante es la ecuación de Westervelt.

En este trabajo aplicaremos la teoría de grupos de transformaciones puntuales de Lie a una familia de ecuaciones de Westervelt para realizar una clasificación de las simetrías puntuales Lie. El grupo de simetrías de una ecuación asigna el conjunto de soluciones en sí mismo. De esta forma, conocida una solución de la ecuación, es interesante encontrar nuevas soluciones aplicándole un elemento del grupo de simetrías a la ecuación. Haciendo uso del sistema óptimo de simetrías calcularemos los invariantes que permitirá transformar la ecuación en ecuaciones diferenciales ordinarias, resolviendo el sistema característico. A partir de estas reducciones encontramos soluciones exactas de la ecuación de Westervelt.

Alumno propuesto: María del Mar Rodríguez Moreno
mariamar.rodriguezmoreno@alum.uca.es

Curso: 2019/2020

Fecha: 31/10/2019 20:29:38

Es propuesta de alumno: NO; Aceptada profesor: SÍ; Aceptada depto.: NO; Aceptada comisión: NO.

Titulación: MMA

Título: Estudio de los controles bang-bang y singulares en la teoría de control óptimo. (nueva propuesta)

Curso: 2019/2020

Tutor1: carmen.perez@uca.es (MATEMATICAS)

Tutor2: juan.bosco@uca.es, (MATEMATICAS)

Carácter: Trabajo de iniciación a la investigación (10 créditos)

Descripción:

La teoría de control óptimo es una técnica matemática que se utiliza para resolver problemas de optimización en sistemas de control que evolucionan en el tiempo. El objetivo principal de este trabajo es estudiar los tipos de controles que se obtienen al aplicar los resultados más utilizados en teoría de control óptimo.

Por esto, el trabajo se iniciará con el estudio general de la teoría de control óptimo presentando los resultados más utilizados en este ámbito como es el principio de Pontryagin. Al aplicar estos resultados surgirán los conceptos de controles bang-bang y singulares.

A continuación, el alumno presentará los resultados actuales sobre estos tipos de controles que nos permitirán calcularlos o, al menos, estimarlos.

Asimismo, durante todo el trabajo el alumno ilustrará los resultados aplicándolos a modelos reales de teoría de control óptimo.

Alumno propuesto: Carmen López González
carmen.lopezgonzalez@alum.uca.es

Curso: 2019/2020

Fecha: 30/10/2019 12:28:51

Es propuesta de alumno: NO; Aceptada profesor: SÍ; Aceptada depto.: NO; Aceptada comisión: NO.

Titulación: MMA

Título: Estudio topológico de reconocimiento de patrones en imágenes y sus posibles aplicaciones en la microscopía electrónica. (propuesta aprobada el curso anterior con el mismo alumno)

Curso: 2019/2020

Tutor1: carmen.perez@uca.es (MATEMATICAS)

Tutor2: guillermo.barcena@uca.es, (INGENIERIA INFORMATICA)

Carácter: Trabajo de iniciación a la investigación (10 créditos)

Descripción:

El campo del procesamiento digital de imágenes se encuentra en continua evolución, no solamente por la permanente aparición de sistemas físicos de adquisición, que proporcionan imágenes cada vez con mayor resolución; sino también a nivel software, por el desarrollo de técnicas de propósito general, así como de propósito más específico, que permiten su aplicabilidad en numerosas áreas de conocimiento tales como la medicina, astronomía, biología, etc.

La presente propuesta de trabajo fin de máster, se centra en el estudio y análisis de todas las propuestas existentes en la literatura actual para la caracterización de imágenes por medio de patrones topológicos, situando al alumno en una situación privilegiada para futuras publicaciones de aplicaciones de dichas metodologías en distintos grupos de investigación de la Universidad de Cádiz.

Alumno propuesto: José Domingo Tarifa Trinidad
jose.tarifatrinidad@alum.uca.es

Curso: 2019/2020

Fecha: 30/10/2019 10:12:13

Es propuesta de alumno: SÍ; Aceptada profesor: SÍ; Aceptada depto.: SÍ;
Aceptada comisión: SÍ.

Titulación: MMA

Título: Estudio y simulación de técnicas de control aplicadas a los convertidores eléctricos. (propuesta aprobada el curso anterior con el mismo alumno)

Curso: 2019/2020

Tutor1: carmen.perez@uca.es (MATEMATICAS)

Tutor2: guillermo.barcena@uca.es, (INGENIERIA INFORMATICA)

Carácter: Iniciación a la investigación

Descripción:

- El objetivo de este trabajo es introducir al alumno en las técnicas de control que se aplican actualmente a los convertidores eléctricos. Por esto, en la primera parte del trabajo se presentará una introducción a la teoría de control centrándonos en las técnicas utilizadas en los convertidores y estudiándolas desde un punto de vista teórico-matemático.

Después de esto, el trabajo se centrará en simular con el software Matlab las distintas técnicas estudiadas a distintos tipos de convertidores para así comparar la eficiencia de cada método matemático estudiado.

Simultáneamente con esto, el alumno revisará la bibliografía actual sobre convertidores para dar una visión general del problema estableciendo qué métodos se han utilizado hasta ahora y qué nuevas técnicas se pueden desarrollar que mejoren los métodos ya existentes.

- Esta propuesta procede del Máster Interuniversitario en Matemáticas, en la modalidad de Practicum + Trabajo Fin de Máster (10+10 cr).

Alumno propuesto: rodrigo.lopezdiaz@alum.uca.es

Curso: 2019/2020

Fecha: 30/10/2019 10:11:31

Es propuesta de alumno: SÍ; Aceptada profesor: SÍ; Aceptada depto.: SÍ; Aceptada comisión: SÍ.

Titulación: MMA

Título: TRANSFORMACIÓN DE SISTEMAS DE ECUACIONES DIFERENCIALES PARA LA OBTENCIÓN DE SOLUCIONES POR TÉCNICAS DE SIMETRÍAS. APLICACIONES A MODELOS EPIDEMIOLÓGICOS (nueva propuesta)

Curso: 2019/2020

Tutor1: concepcion.muriel@uca.es (MATEMATICAS)

Tutor2: adrian.ruiz@uca.es, (MATEMATICAS)

Carácter: Investigación

Descripción:

La teoría de los grupos de simetría de Lie es una de las herramientas más potentes para encontrar soluciones exactas de ecuaciones diferenciales. Resulta por tanto muy útil para estudiar problemas modelizados por ecuaciones diferenciales que aparecen continuamente en cualquier rama de las ciencias. En la literatura son muy numerosas las aplicaciones de la teoría de Lie a problemas físicos, pero no son tan frecuentes las aplicaciones a otros campos, como el de la epidemiología que se propone en este trabajo, quizás porque los sistemas involucrados son de primer orden: aunque dichos sistemas admiten un número infinito de simetrías, no se dispone de un método sistemático que permita encontrar incluso un álgebra de simetría de Lie unidimensional.

En este trabajo se investigan nuevas técnicas que permitan transformar este tipo de sistemas en otros que incluyan al menos una ecuación de segundo orden. Esta aparente complicación del sistema puede resultar muy conveniente, ya que permitiría utilizar alguna de las simetrías del sistema transformado para obtener soluciones exactas del sistema en estudio.

Los resultados obtenidos se aplicarán al análisis de modelos concretos que aparecen en epidemiología. Se espera que las técnicas introducidas en este trabajo complementen otras técnicas matemáticas de análisis cualitativo y numérico que suelen utilizarse en el tratamiento de este tipo de problemas.

Asimismo, se hará uso del software Maple para automatizar, en la medida de lo posible, las técnicas introducidas, para realizar los cálculos en los modelos estudiados en el trabajo y, cuando sea posible, para dar representaciones gráficas de las soluciones obtenidas.

Alumno propuesto: Ana Barragán Alba ana.barraganalba@alum.uca.es

Curso: 2019/2020

Fecha: 29/10/2019 10:07:14

Es propuesta de alumno: NO; Aceptada profesor: SÍ; Aceptada depto.: NO; Aceptada comisión: NO.

Titulación: MMA

Título: Desarrollo de algoritmos basados en un enfoque Fixed-Mass para el análisis multifractal de grafos. (nueva propuesta)

Curso: 2019/2020

Tutor1: soledad.moreno@uca.es (MATEMATICAS)

Tutor2: pablo.pavon@uca.es, (INGENIERIA MECANICA Y DISEÑO INDUSTRIAL)

Carácter: Trabajo de investigación

Descripción:

Hasta la fecha, todas las generalizaciones de algoritmos para el análisis multifractal de grafos se ha realizado a partir de procedimientos basados en un enfoque Fixed-Size. En la literatura teórica y en la aplicada a redes físicas, existe un enfoque dual denominado Fixed-Mass que vincula ambos procedimientos. Sin embargo, no se ha explorado el enfoque Fixed-Mass para el análisis de grafos, lo cual permite el desarrollo de esta propuesta de TFM. La finalidad del mismo sería desarrollar los algoritmos adecuados para este enfoque y estudiar su aplicabilidad a redes teóricas y reales.

Alumno propuesto:

Curso: 2019/2020

Fecha: 21/10/2019 12:28:29

Es propuesta de alumno: NO; Aceptada profesor: SÍ; Aceptada depto.: NO; Aceptada comisión: NO.

Titulación: MMA

Título: Invariantes de factorización en semigrupos numéricos (nueva propuesta)

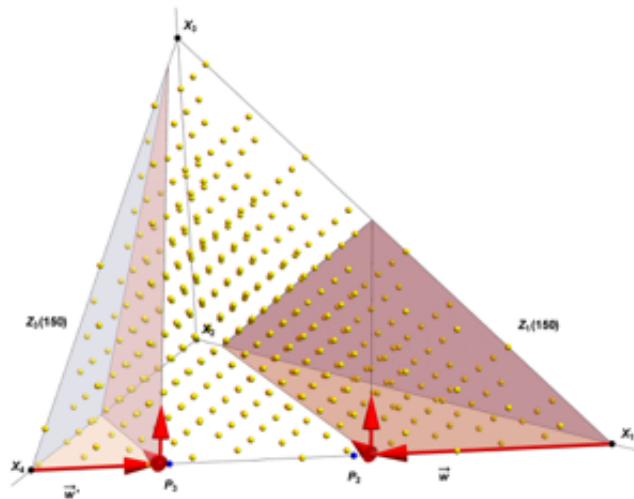
Curso: 2019/2020

Tutor1: ignacio.garcia@uca.es (MATEMATICAS)

Tutor2: daniel.marin@uca.es, Daniel Marín Aragón (MATEMATICAS)

Carácter: Investigación

Descripción:



Usando herramientas geométricas en \mathbb{Z}^n estudiaremos algunos invariantes de factorización en los cocientes \mathbb{N}^p / σ isomorfos a un semigrupo numérico. Los parámetros principales a estudiar son el conjunto de longitudes y la omega primalidad asintótica de los elementos de uno de estos semigrupos. Se darán algoritmos ilustrados con ejemplos donde se vea el

cálculo efectivo de dichos invariantes.

Alumno propuesto: MARIA AZAHARA CARPINTERO NIETO
 maria.carpiniето@alum.uca.es

Curso: 2019/2020

Fecha: 17/10/2019 12:16:04

Es propuesta de alumno: NO; Aceptada profesor: SÍ; Aceptada depto.: NO; Aceptada comisión: NO.