

SEMINARIO DEL DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA APLICADA II

Viernes, 24 de noviembre de 2017**Aula T110, E.E.Telecomunicación****11:15-12:00****Sebastián Buedo Fernández, Facultad de Matemáticas (USC)*****“Algunas técnicas para el estudio de la estabilidad global en ecuaciones diferenciales con retardo”***

Existen fenómenos, tanto naturales como sociales, que se pueden estudiar mediante un modelo de ecuaciones diferenciales. Es por ello que el análisis del comportamiento de sus soluciones se convierte en un asunto central, jugando los equilibrios y su estabilidad un papel fundamental. Además, la evolución de algunos fenómenos depende de su comportamiento pasado. De ahí que se considere la introducción del retardo en las ecuaciones, cuya relevancia viene justificada porque su presencia puede cambiar la estabilidad de los equilibrios con respecto al caso ordinario y, en general, la dinámica del modelo.

Se introducirán los conceptos básicos relacionados con las ecuaciones diferenciales con retardo y, a continuación, se hablará sobre herramientas, como las basadas en el estudio de sistemas dinámicos discretos, que permiten asegurar que un equilibrio sea un atractor global en ciertos modelos con retardo. También se comentarán algunas dificultades que estas técnicas presentan y diferencias entre los casos unidimensional y multidimensional. Por último, se mostrarán algunos ejemplos en los que dichas técnicas pueden ser aplicadas.

12:00-12:45**Daniel Cao Labora, Facultad de Matemáticas (USC)*****“Ecuaciones fraccionarias lineales con coeficientes constantes”***

El cálculo fraccionario pretende estudiar las integrales y derivadas de órdenes no necesariamente enteros. La definición de dichos operadores generalizados viene motivada por una reinterpretación de la fórmula de Cauchy para integración repetida en términos de la función Γ y, asimismo, la concepción de la derivada de orden fraccionario como el inverso de la integración del mismo orden. Aunque las ideas básicas del cálculo fraccionario tienen más de dos siglos, la construcción de una teoría sólida y sus aplicaciones es relativamente reciente y puede situarse entre las décadas de los ochenta y los noventa.

Comenzaremos dando unas breves pinceladas sobre la historia y algunas aplicaciones interesantes del cálculo fraccionario, las cuales surgen de considerar ecuaciones diferenciales fraccionarias. Una vez realizada dicha introducción, nos centraremos en el estudio matemático de un tipo particular de estas ecuaciones, las lineales con coeficientes constantes. Para ello describiremos un algoritmo elemental que actúa como puente clásico-fraccionario y reduce, en algún sentido, los problemas fraccionarios a un análogo entero. En la medida de lo posible, y buscando preservar la claridad de la exposición, se procurará profundizar en los entresijos del algoritmo, especialmente hacia algunas extensiones adecuadas para tratar casuísticas más complicadas.

SEMINARIO DEL DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA APLICADA II

Viernes, 24 de noviembre de 2017

Aula T110, E.E.Telecomunicación

12:45-13:30

Iván Viéitez Portela, E.E. Industrial (UVIGO)

“Modelización matemática y simulación eficiente de tratamientos térmicos de aceros en diversos procesos industriales”

Los tratamientos térmicos de aceros son procesos ampliamente usados en la industria que permiten modificar las propiedades de las piezas según su funcionalidad. Básicamente, consisten en calentar las piezas hasta una determinada temperatura para conseguir la estructura deseada para, posteriormente, realizar un enfriamiento que determinará la estructura metalúrgica y propiedades mecánicas finales. A pesar de conseguir las propiedades deseadas, existe la posibilidad de que se produzcan fisuras o desviaciones respecto a cotas nominales en las piezas de acero durante el proceso del tratamiento térmico. Por tanto, el conocimiento de la evolución de la temperatura y de las fases metalúrgicas del acero (y consecuentemente de las tensiones y deformaciones mecánicas) durante el proceso resulta interesante para poder predecir defectos y minimizar rechazos.

La simulación numérica permite optimizar los parámetros del tratamiento térmico, analizando de manera computacional condiciones que físicamente necesitarían mucho tiempo y coste de experimentación. Por otro lado, los modelos matemáticos desarrollados se intentan emplear en estrategias de control del proceso industrial mediante una implementación muy eficiente que permita su integración en una herramienta que operará en tiempo real. Para ello, se desarrollan modelos de orden reducido que trasladan gran parte del esfuerzo computacional a una etapa de preproceso, discutiendo además su implementación numérica de cara a obtener una herramienta computacional factible.