

FICHA DEL MÉTODO DE CUARTO ORDEN DE RUNGE-KUTTA PARA SISTEMAS DE ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS APLICADO AL ANÁLISIS DE UNA EPIDEMIA ZOMBI

1. DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA

Nombre: Herramientas Matemáticas Aplicadas a las Telecomunicaciones.

Código: 13013

Grado en Ingeniería de Sistemas de Telecomunicación, Sonido e Imagen

Carácter: Asignatura optativa.

Créditos: 4,50 --Teoría: 2,5 --Prácticas: 2

2. COMPETENCIAS TRANSVERSALES

Aunque esta asignatura no tiene ninguna competencia transversal asignada para ser punto de control (se trata de una asignatura optativa), la actividad que se propone puede servir para adquirir las siguientes competencias:

(06): Trabajo en equipo y liderazgo.

(12): Planificación y gestión del tiempo.

Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia:
Resolución de problemas en sesiones de prácticas, utilizando Docencia Inversa.

Descripción detallada de las actividades: se controlará la realización de la fase no presencial o individual de la Docencia Inversa así como la realización de todas las actividades propuestas para la fase grupal o presencial. En esta última fase y a medida que van finalizando cada una de las actividades propuestas, se lo comunican al o a la docente que comprobará la resolución correcta del ejercicio y anotará en un listado de control su realización.

Criterios de evaluación: se tendrán en cuenta las anotaciones de los listados de control tanto de la fase no presencial (a través de un test previo de conocimientos de la materia estudiada) como de la presencial.

3. TEMA

El método de Runge-Kutta de cuarto orden en Matlab y su aplicación en la resolución de sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias relacionados con una epidemia zombi.

4. OBJETOS DE APRENDIZAJE

- Describir los modelos de epidemias zombis (When zombies attack!: mathematical modelling of an outbreak of zombie infection, <https://loe.org/images/content/091023/Zombie%20Publication.pdf>).
- Describir los comandos Matlab correspondientes al método de Runge-Kutta de cuarto orden.

- Resolver sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias mediante el método de Runge-Kutta con Matlab.
- Resolver problemas de aplicaciones reales de sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias: epidemia zombi.

5. ACTIVIDAD FLIP Y PUZLE DE ARONSON

- Se divide la clase en grupos nodriza de 4 estudiantes o expertos. Siguiendo la técnica del puzle, cada estudiante debe prepararse (en la fase no presencial o individual previa a la realización de la sesión presencial o grupal) el modelo básico descrito en el artículo, junto con otro de los 4 restantes, que también se describen en él, que se le indicará. También deberá realizar un examen tipo test en PoliformaT con el objetivo de que el estudiante compruebe los conocimientos estudiados, y que el o la docente compruebe el cumplimiento de las tareas a realizar.
- Durante la sesión grupal o presencial primero se procede a la reunión de expertos en la que estudiantes con los mismos modelos realizan entre todos un esquema de lo estudiado para poder, posteriormente, utilizarlo en la siguiente fase. (15')
- Seguidamente, y ya de vuelta a los grupos nodrizas, cada experto explica al resto de miembros de su grupo, y apoyado con el esquema realizado, el segundo modelo estudiado (ya el modelo básico es conocido por todos). (30')
- El o la docente explica el funcionamiento de los comandos Matlab correspondiente al método de Runge-Kutta aplicándolo a la resolución de un sistema (tipo Volterra por ejemplo) y a través de la representación gráfica de las soluciones se discute cuál es la evolución de las funciones solución. (30')
- Resolución en grupo de los modelos del artículo con determinados valores de los parámetros y discusión conjunta de las soluciones obtenidas. (45'). El programa Italc permite durante la sesión grupal, que los resultados de uno de los grupos de trabajo pueda ser proyectado para el resto y de esta manera poder realizar una evaluación conjunta.

6. RECURSOS Y DESCRIPCIÓN

Bibliografía recomendada:

1. Apuntes de la asignatura (fichero .pdf en Recursos).
2. Philip Munz, Ioan Hudea, Joe Imad, Robert J. Smith (2009). When zombies attack!: mathematical modelling of an outbreak of zombie infection. En J.M. Tchenche and C. Chiyaka (Eds.), *Infectious Disease Modelling Research Progress*. (pp. 133-150). New York: Nova Science Publishers, Inc.

Se detalla a continuación varios recursos relacionados con este tema:

[Cómo sobrevivir a un ataque zombie ¡Con las mates!](#)

[Modelos matemáticos para entender el funcionamiento del sistema inmunológico](#)

Trabajo presentado al concurso *Utiliza Matemáticas* que organiza en la UAM, titulado “*Computación y matemáticas contra el cáncer. Modelización matemática*” en la página 13:

<http://www2.uah.es/libretics/concurso2013/files2013/Trabajos/Modelizacion%20Matematica.pdf>

7. EVALUACIÓN

La realización de la práctica.