

Conferencia-coloquio sobre: *Representación en el dominio de la frecuencia y Percepción sonora.*

Pedro Fortet Roura
Asistente honorario del Departamento de Tecnología electrónica.
Universidad de Sevilla

Francisco Sivianes Castillo
Profesor colaborador del Departamento de Tecnología electrónica.
Universidad de Sevilla

Resumen: *Se representaran las señales de información en el dominio del tiempo o del espacio y en el dominio de la frecuencia (espectros). Se aplicará al estudio de la óptica, los minerales ,el ADN y la hemoglobina (Proteína).. Finalmente explicaremos la percepción sonora, la voz y la música. **Explicado a través de ejemplos, simulaciones y experimentos .***

Dirigido a alumnos de Informática e interesados en el tema.

Lugar, día y hora: *Salón de Grados de la E.T.S.I. Informática, 9 de Junio a las 10 horas de la mañana.*

Duración : 1 hora y 15 minutos.



Guión:

Representación en el dominio de la frecuencia:

- 1_ Espectro solar de Isaac Newton.
- 2_ Teoría del calor: Series de Joseph Fourier.
- 3_ Desarrollo en serie de Fourier con fasores
- 4_ Transformada de Fourier unidimensional
 - 4.1_ Propiedades:
 - Producto en el tiempo .convolución en la frecuencia y viceversa .
 - Teorema de muestreo.
- 6_ Transformada discreta de Fourier.
- 7_ Transformada de Fourier bidimensional
- 8_ Óptica de Fourier:
 - Interferencia.
 - Difracción de Fraunhofer= Transformada de Fourier bidimensional.

Aplicaciones:

- 1_ Patrón de difracción de un mineral.
- 2_ Patrón de difracción del ADN y su estructura cristalina.
- 3_ Patrón de difracción de la hemoglobina y su estructura cristalina.

Percepción sonora:

- 1_ Vibración de un cuerpo: onda de presión sonora.
- 2_ Oído .Representación espectral de la audición.
- 3_ Voz
Habla-Producción de la voz-Características de la voz -Diferentes sonidos-
Espectrograma.
- 4-Psicoacústica musical
Características de la música.
- 3_ Características de la audición:
Rango de intensidad sonora-rango audible
Sonoridad-Enmascaramiento
- 4_ Música..
Ritmo – Melodía –Armonía – contrapunto.
- 5_ Percepción .
Otras percepciones – Emociones.

Cómo se ha elaborado la conferencia coloquio ?

Para la **representación en el dominio de la frecuencia** me he basado en la docencia , como en los 4 libros y 3 manuales que escribí y edite en la E.U.I.T. Telecomunicación de la Universidad Politécnica de Madrid sobre Sistemas de Comunicaciones ; así como la docencia práctica y los dos manuales de medidas de Tecnología Básica de las comunicaciones y la docencia práctica en Arquitectura y Tecnología de Redes , donde elabore un manual para el Departamento de Tecnología electrónica de la Universidad de Sevilla. A parte he autorizado 6 proyectos sobre análisis espectral en la E.U.I.T. T.M. de la U.P.M. y un proyecto sobre : Analizador espectral por bandas en la Escuela Universitaria Politécnica , con implementación del prototipo por parte de Francisco Sivianes y Manuel Hernández.: Además autorice tres proyectos sobre música en la E.T.S.I.I.

En cuanto a la óptica de Fourier me he basado en el curso de doctorado de transformada de Fourier óptica que impartía Miguel A. Muriel de la U.P.M.

En lo que se refiere a las **aplicaciones** he usado el libro de óptica de Hecht-Zajac. para los minerales y para el ADN y las proteínas el libro : Tratar con genes (lenguaje de los genes) de Singer-Verlag.

Para la **percepción sonora** he usado el tercer módulo del Master en audiolología que realice en la Universidad de Salford (Inglaterra): “ Normal ear”.

En cuanto a la producción y percepción del habla he utilizado el curso de doctorado de Análisis y síntesis de voz , concretamente el trabajo fin de curso de doctorado que realice :Detección de “ Pitch”.

Para la música: las experiencias y vivencias compartidas con el musicólogo Enrique Pérez Adrián , así como participar durante tres meses con el coro de la Hiniesta , cantando el concierto de Navidad en la iglesia de Santa Marina.

AGRADECIMIENTOS:

Paulino Ruiz de Clavijo; profesor del departamento Tecnología electrónica; por temas sonoros, programa de Música y espectros instrumentos musicales:

Alberto Molina: profesor del departamento de Tecnología electrónica, por temas de sonido e imagen.

Jesús Vega . Ex profesor de la Universidad Pompeu Fabra, por los espectros de la transformada de Fourier en 2D.

Daniilo Simón. Profesor de teoría de la señal y comunicaciones de la UPM, por los Espectrogramas de diferentes instrumentos musicales.

Rafael Mira: Músico de la orquesta barroca de Sevilla. Profesor del conservatorio superior de música Manuel Castillo; por aclararme conceptos musicales.

Enrique Pérez Adrián . Musicólogo de la revista Sherzo; por las definiciones de ritmo ,melodía , armonía y contrapunto.

Pedro Real .Profesor del departamento de . Matemática aplicada; por temas de la transformada de Fourier.

Francisco Simón . Profesor del Departamento de Tecnología electrónica ,por sus comentarios a cerca de la representación en frecuencia.

Sergio Martín. Profesor del departamento de Tecnología electrónica .por la representación del arco iris primario y secundario.

Joaquín Luque. Profesor del departamento de Tecnología Electrónica, por la representación de la señal cuadrada en 1 armónico, en 3 armónicos y en 5 armónicos .

Manolo Merino : Profesor del departamento de tecnología eléctrica , por facilitarme el artículo : “ Reconstructive visual experiences from brain activity evoked by natural movies”

Mario Pérez : Profesor de Ciencias de la computación e inteligencia artificial , por la discusión del paso del desarrollo en serie de Fourier a la Transformada de Fourier.

