



## Propuesta de Trabajo Fin de Grado en Física

Tutor/a: David Blanco Navarro

Departamento y Área de Conocimiento: Física Aplicada

Cotutor/a: M<sup>a</sup> Carmen Carrión Pérez

Departamento y Área de Conocimiento: Física Aplicada

Título del Trabajo: Técnica S-pulse aplicada a la identificación de blancos de radar

Tipología del Trabajo: Estudio de casos, teóricos o prácticos, relacionados con la temática del grado, a partir de material ya disponible en los Centros.

### Breve descripción del trabajo:

A partir de los conocimientos sobre la propagación y dispersión de ondas electromagnéticas adquiridos por el alumno en diversas materias del grado, se pretende profundizar en esta temática y realizar una aplicación concreta en la identificación de blancos de radar mediante técnicas basadas en el diseño de ondas discriminantes y en particular en la técnica del Pulso Único (S-pulse).

Un S-pulso se define como una onda de excitación, de duración finita, que aniquila o extingue la contribución de todas las resonancias complejas naturales durante la respuesta tardía (late-time) del blanco, salvo una. Como las frecuencias naturales son independientes de la orientación, el S-pulso eliminará los modos deseados independientemente de la orientación del blanco respecto a la antena transmisora o receptora. Existe una libertad casi total a la hora de construir los S-pulsos, ya que la única condición es sobre el contenido energético de los mismos. La forma más sencilla de trabajar es expresando los S-pulsos como una suma de funciones base. En el grupo de investigación donde se desarrollará este trabajo se han propuesto con éxito diferentes tipos de funciones base, destacando por sus excelentes resultados las funciones base exponenciales complejas y las basadas en  $\beta$ -splines. En concreto, el primero de estos tipos posee parámetros libres que permiten diseñar un espectro "a medida" que se ajuste a las características que se deseen y cuyo fin último es la mejora de la discriminación. El segundo de los métodos utiliza la simplicidad de uso de los  $\beta$ -splines para diseñar S-pulsos polinómicos a trozos.

En este trabajo se persigue unir estos dos enfoques, construyendo un nuevo tipo de S-pulsos mediante  $\beta$ -splines exponenciales. Este tipo de funciones base, aunque conlleven un estudio matemático más complejo, parece el más apropiado, pues el campo eléctrico dispersado por el blanco radar se representa de forma teórica mediante el Método de Expansión de Singularidades (SEM) como una suma de exponenciales complejas amortiguadas. Con ello se pretende alcanzar una discriminación óptima y se propone introducir nuevos parámetros como el factor de ponderación mediante el cual se replanteará incluso la "unicidad" del S-pulso que se había dado por sentada hasta ahora en la bibliografía.

Con la realización del trabajo el alumno habrá demostrado muchas de las competencias adquiridas en diferentes materias del grado: procesos de radiación y scattering, métodos numéricos, simulación de problemas físicos, etc. Además habrá adquirido la metodología de puesta a punto de un tema mediante la correspondiente revisión bibliográfica, elaboración e interpretación de resultados y redacción y defensa oral del trabajo realizado.

**A rellenar sólo en el caso que el alumno sea quien realice la propuesta de TFG**

Alumno/a propuesto/a: Jesús Rodríguez Camacho

Granada, 26 de Mayo 2014

  
M<sup>a</sup> CARMEN CARRIÓN PÉREZ  
Directora del Departamento  
de Física Aplicada

