

# Oferta de TFG

## GALaren eskaintza

### DATOS DEL TUTOR / TUTOREAREN DATUAK :

NOMBRE Y APELLIDOS / IZENA ETA DEITURAK: Iván Arregui Padilla/Miguel Ángel Gómez Laso

E-MAIL / E-MAILA: [ivan.arregui@unavarra.es](mailto:ivan.arregui@unavarra.es)/[mangel.gomez@unavarra.es](mailto:mangel.gomez@unavarra.es)

DEPARTAMENTO / SAILA: Ingeniería Eléctrica y Electrónica

### TITULO / HIZKUNTZA

Diseño de una estación de seguimiento de picosatélites universitarios. Infraestructura del radiotelescopio de la UPNA.

### REQUISITOS / BETEKIZUNAK

Conocimientos de radio-propagación. Conocimientos de comunicaciones por satélite. Conocimientos de transmisores y receptores radio.

### RESUMEN / LABURPENA

Los *picosatélites* son pequeños satélites (de por ejemplo 10 x 10 x 10 cm de tamaño y una masa de 1 kg), a unos cuantos cientos de km de la Tierra, que suelen utilizar componentes de electrónica convencional de UHF (radioaficionado) para funcionar. Normalmente son proyectos universitarios que permiten, a un coste razonable, realizar experimentos de ciencia espacial a centros de investigación en todo el mundo. El comienzo de los picosatélites data de 1.999 cuando la California Polytechnic State University (Cal Poly) y la Universidad de Stanford dieron las primeras reglas de diseño de estos pequeños satélites. Decenas de universidades en todo el mundo se lanzaron a continuación a la carrera de los picosatélites embarcando sus experimentos y recibiendo sus resultados en sus campus en la Tierra.

Algunas universidades españolas, como la Universidad Politécnica de Valencia o la Universidad de Vigo tienen proyectos de picosatélites (el Polytech y el XatCobeo, respectivamente) con una fuerte participación no sólo de grupos de investigación relacionados directamente o indirectamente con la investigación espacial, sino también de los propios estudiantes de la universidad. Tales proyectos son tractores de toda la investigación de interés espacial que se hace en esas universidades. Casi innumerables son las aplicaciones de los satélites en la actualidad: desde dar servicios de TV y datos en cualquier parte del mundo a observar las mareas, la salinidad de los suelos, el cambio climático o el momento óptimo de la cosecha.

Estos picosatélites son lanzados en misiones espaciales de la Agencia Espacial Europea (ESA), que cuenta también con programas de diseño y puesta en órbita de proyectos de estudiantes como la iniciativa *Fly your Satellite*. Hay también una comunidad de radioaficionados que, además de las propias universidades, publican en la red detalles sobre estos proyectos y reciben las señales emitidas (habitualmente datos de sensores, fotografías tomadas desde el espacio, etc.) normalmente por el canal de telecomando o a través de una pequeña carga útil (*payload*) a bordo que opera a unos pocos GHz y permite mayores tasas de bit.

La UPNA prevé poner en marcha un radiotelescopio. En el marco de dicho proyecto, vamos a desarrollar un TFG para estudiantes del Grado de Telecomunicación interesados en diseñar receptores adecuados para algunos de estos proyectos de picosatélites ya en órbita, identificando también componentes comerciales. Durante el TFG se utilizarán conceptos tales como: diseño del sistema de radiocomunicación incluyendo la antena, el transmisor y el receptor; formato de modulación y velocidad de transmisión, etc.

El objetivo del TFG será repasar las características técnicas de proyectos de picosatélites en todo el mundo así como los experimentos que alojan. A continuación, se abordará el diseño del receptor y se harán pruebas de recepción de la señal de picosatélites con la puesta en marcha de una pequeña estación de seguimiento en la UPNA.