

**PROPUESTAS PROYECTOS FIN DE MASTER: CURSO 2011-2012**  
**TITULOS**

**IDOM (Bilbao)**

1. Diseño, fabricación, montaje y puesta en marcha de PlanetCam
2. Diseño preliminar del brazo infrarrojo de PlanetCam

**INASMET-TECNALIA San Sebastian**

3. Protecciones térmicas de entrada atmosférica misiones Luna y Marte
4. Composites en espacio: EMI / EMC
- 5a. Proyecto BETs : deorbitacion de satelites. Debris proteccion.
- 5b. Transferencia de tecnologia

**Grupo de Técnicas Fototérmicas de la UPV/EHU (Escuela Ingeniería Bilbao)**

6. Caracterización de las propiedades térmicas de microhilos magnéticos mediante termografía infrarroja.
7. Aplicación de la termografía infrarroja con excitación ultrasónica a la detección de grietas en materiales aeroespaciales.

**Grupo EOLO de Clima, Meteorología y Medio Ambiente (UPV-EHU, Facultad de Ciencia y Tecnología, Leioa))**

8. Utilización de Globos de Volumen Constante (CVB) para el sondeo Lagrangiano de la atmósfera.
9. Evaluación de la aplicabilidad de modelos 1D de balance de energía en planetas del sistema solar.

**Grupo de Radiocomunicaciones y Sistemas del Departamento de Electrónica y Telecomunicaciones UPV-EHU (Escuela Ingeniería Bilbao)**

10. Investigación sobre predicciones de interferencia entre estaciones terrestres y estaciones terrenas receptoras espacio-tierra, basados en métodos PCA (principal component analysis) e ICA (independent component analysis).

**Grupo Ciencias Planetarias UPV-EHU (Escuela Ingeniería Bilbao)**

11. Deconvolución de imágenes astronómicas con PLIA (The Planetary Laboratory for Image Analysis)
12. Puesta en marcha y validación científica y técnica del Observatorio Solar del Aula Espazio Gela.
13. Desarrollo de técnicas de observación astronómica desde el Observatorio Astronómico Aula EspaZio Gela.

**AVS (Added Value solution) (Eibar, Gipuzkoa).**

14. Ejecución del plan de ensayos de un mecanismo espacial

**Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial, Madrid.**

15. Micropropulsión cohete química basada en calentamiento de propulsante sólido con radiofrecuencia.

**Grupo de Tratamiento de la Señal y Radiocomunicaciones** del Departamento de Electrónica y Telecomunicaciones UPV-EHU (Escuela Ingeniería Bilbao)

16. Implementación electrónica de un receptor GPS-GALILEO

17. Estudio de los sistemas híbridos satélite-terrestre para la radiodifusión de contenidos multimedia.

**SENER (Getxo, Vizcaya)**

18. Desarrollo de mecanismos y Arquitectura (con diseño estructural y térmico) de instrumentos. Ambos para satélites.

**ESAC MADRID (European Space Agency)**

19. Programa de prácticas en ESAC Madrid

**CTA (Centro Tecnologías Aeronáuticas, Parque Tecnológico de Miñano, Alava)**

20. Propuestas según CV interesados

## DETALLE DE LAS PROPUESTAS

### **PROPUESTA 1: IDOM (Bilbao)**

#### **Título: Diseño, fabricación, montaje y puesta en marcha de PlanetCam**

Descripción: PlanetCam es una cámara de bajo ruido y rápida adquisición con dos brazos (visible e infrarrojo cercano) dirigida a la realización de estudios multispectrales de las atmósferas de los planetas (Venus, Marte, Júpiter, Saturno, Urano y Neptuno) y de algunos satélites (Titán).

Este proyecto abarca el diseño de la primera fase de PlanetCam (su brazo visible), su fabricación, montaje en sala blanca (instalaciones de IDOM), pruebas en el telescopio 50.2cm del Aula EspaZio Gela y puesta en marcha en el telescopio 1.23m de CAHA, Calar Alto, Almería. Adicionalmente se planea usar el instrumento también en el telescopio 2.2m de Calar Alto y en el 1m de Pic-du-Midi.

El proyecto tiene tres vertientes: óptica (lente(s) para el acoplo a telescopio(s) y dicróico), mecánica (estudio de banco óptico, soportes para lente(s) y detector, ruedas de filtros e interfaz mecánica con telescopio(s)) y, en menor medida, electrónica o de control (control de las ruedas de filtros y adquisición de datos del detector).

Responsable: Lander de Bilbao

Dedicación: 4h/día, 6 meses (enero-junio), horario mañana/tarde indiferente

Remuneración: 500 €/mes, apoyo para viajes y alojamiento (Calar Alto, Almería; Pic du Midi, Francia) según las necesidades del proyecto.

Perfil: Preferentemente Ingeniero Industrial Mecánico; en cualquier caso, ha de tener un perfil multidisciplinar y conocimientos básicos de óptica. Se valora experiencia en el manejo de un telescopio (por ejemplo, el de la Escuela).

## **PROPUESTA 2: IDOM (Bilbao)**

### **Título Diseño preliminar del brazo infrarrojo de PlanetCam**

Descripción: PlanetCam es una cámara de bajo ruido y rápida adquisición con dos brazos (visible e infrarrojo cercano) dirigida a la realización de estudios multiespectrales de las atmósferas de los planetas (Venus, Marte, Júpiter, Saturno, Urano y Neptuno) y de algunos satélites (Titán).

En una primera fase ya en marcha se va a diseñar, fabricar, montar y poner en marcha PlanetCam únicamente con su brazo visible.

El objetivo de este proyecto es plantear un diseño preliminar del brazo infrarrojo que sirva para lanzar la fabricación, montaje y puesta en marcha del mismo en el menor tiempo posible tras la puesta en marcha del brazo visible.

El proyecto tiene tres vertientes: óptica (lente(s) para el acoplo a telescopio(s) y dicróico), mecánica (estudio de banco óptico, soportes para lente(s) y detector, ruedas de filtros e interfaz mecánica con telescopio(s)) y, en menor medida, electrónica o de control (control de las ruedas de filtros y adquisición de datos del detector).

En esencia este proyecto tiene una estructura análoga al brazo visible; su particularidad es el planteamiento de la óptica y la selección del detector para su uso en la banda infrarroja, y el análisis mecánico del conjunto planteado.

Responsable: Lander de Bilbao

Dedicación: 4h/día, 6 meses (abril-octubre), horario mañana/tarde indiferente

Remuneración: 500 €/mes

Perfil: Preferentemente Ingeniero Industrial Mecánico; en cualquier caso, ha de tener un perfil multidisciplinar y conocimientos básicos de óptica.

### **PROPUESTA 3. INASMET-TECNALIA de San Sebastian.**

#### **Título: Protecciones térmicas de entrada atmosférica misiones Luna y Marte**

2) Breve descripción del mismo (máximo unas 300 palabras): En este proyecto se pretende realizar un estudio preliminar de uniones adhesivas para componentes de protecciones térmicas híbridas polímero/cerámica. Dichos componentes son utilizados para la protección y aislamiento térmico de la subestructura metálica de futuros vehículos de re-entrada atmosférica. Se realizará un estudio bibliográfico de los materiales a unir así como la selección y búsqueda de los adhesivos y métodos de unión más adecuados, todo ello en base a una misión de referencia. Se continuará con la proposición de una solución de unión y se proporcionará una descripción en detalle de la misma. Finalmente se llevará a cabo un cálculo termo-mecánico de la unión.

3) Nombre del Grupo UPV-EHU o Empresa proponente: TECNALIA

4) Persona responsable: Jorge Bárcena/Sonia Flórez

5) Estimación horaria (horas por día) requeridas para el alumno y horario preferente de mañana y/o tarde (hay alumnos con restricciones horarias debidas a su trabajo): sin preferencia

6) Posibilidad o no de remuneración, y/o apoyo para viajes y alojamiento si fuese necesario (fundamentalmente para colaboradores no UPV-EHU): Posibilidades de remuneración por parte de Tecnalía.

7) Perfil, características o conocimientos específicos que requerís del alumno: Preferiblemente ingeniero de materiales o ingeniero mecánico, con conocimiento de cálculo y diseño de uniones.

#### **PROPUESTA 4. INASMET-TECNALIA de San Sebastian.**

##### **Título: Composites en espacio: EMI / EMC**

Los composites de matriz orgánica poseen propiedades que los hacen atractivos para su uso en aplicaciones espaciales: ligereza, alta resistencia específica, alto módulo específico, se puede diseñar un material “a medida” ya que las propiedades varían según la dirección. Uno de los mayores inconvenientes para su utilización en distintas aplicaciones espaciales (por ejemplo, cajas electrónicas) es su pobre conductividad eléctrica.

En espacio, es necesario proteger los equipos electrónicos frente a EMI /EMC (interferencia y compatibilidad electromagnética). Una de las estrategias normalmente aplicada consiste en utilizar cajas de aluminio de cierto espesor. Los elementos metálicos (carcasas de conectores, fijaciones, etc.) en contacto con estas cajas metálicas deben asegurar resistencias de contacto reducidas (difieren en función del nivel de "bonding" requerido). En el caso de los materiales compuestos, es necesario tomar medidas adicionales (aplicación de recubrimientos metálicos, dopaje con materiales conductores,.. ) para mejorar la conductividad eléctrica.

El proyecto consistiría en:

- Realizar un estudio del arte sobre formas de mejorar la conductividad eléctrica y el comportamiento frente a EMI/EMC de materiales compuestos.
- Comparar los distintos procesos y seleccionar los más adecuados.
- Revisión de herramientas de simulación comerciales.
- Revisión de normas de ensayo, niveles de ensayo, definición de probetas.
- Definir una matriz de ensayos a realizar con las soluciones más prometedoras.
- Empresa proponente: TECNALIA
- Persona responsable: Garbiñe Atxaga / Juan Carlos Antolin
- Estimación horaria (horas por día) requeridas para el alumno y horario preferente de mañana y/o tarde (hay alumnos con restricciones horarias debidas a su trabajo
- Posibilidad o no de remuneración, y/o apoyo para viajes y alojamiento si fuese necesario (fundamentalmente para colaboradores no UPV-EHU). Se negocia con RRHH normalmente cubrimos viajes y dietas como el año anterior.
- Perfil, características o conocimientos específicos que requerís del alumno: Físico, ingeniero de telecomunicaciones

**PROPUESTA 5a. INASMET-TECNALIA de San Sebastian.**

**Título: PROYECTO BETs : DEORBITACION DE SATELITES. DEBRIS PROTECCION.**

Objetivo del proyecto:

El proyecto BETs propone la de-orbitación utilizando tethers conductores y arrastre magnético. Estos novedosos sistemas permitirían de-orbitar satélites de la órbita LEO sin consumo de propellante ni gasto de potencia. El arrastre magnético es un mecanismo de disipación que se consigue del movimiento del tether orbital relativo al plasma magnético rotativo, lo que induce corriente en el tether.

**Nombre del Grupo UPV-EHU o Empresa proponente:** TECNALIA

**Persona responsable:** Estensoro

**Estimación horaria (horas por día) requeridas para el alumno y horario preferente de mañana y/o tarde (hay alumnos con restricciones horarias debidas a su trabajo):** sin preferencia

**Posibilidad o no de remuneración, y/o apoyo para viajes y alojamiento si fuese necesario (fundamentalmente para colaboradores no UPV-EHU):** Posibilidades de remuneración por parte de Tecnalia.

**Perfil, características o conocimientos específicos que requerís del alumno:**

Preferiblemente físico.

**PROPUESTA 5b. INASMET-TECNALIA de San Sebastian.**

**Título: Transferencia de tecnología**

Responsable Jesus Marcos

Descripción: realización de modelo de negocio y estudios de mercado para la diversificación tecnologías de espacio a otros sectores. Valorización de tecnología espacial. Metodologías de transferencia.

Perfil. Ingeniería.



## **PROPUESTA 6**

**Grupo de Técnicas Fototérmicas** de la UPV/EHU (Escuela Ingeniería Bilbao)

**Título del proyecto:** Caracterización de las propiedades térmicas de microhilos magnéticos mediante termografía infrarroja.

### **Resumen:**

La tendencia a la miniaturización de los dispositivos magnéticos requiere el desarrollo de nuevos materiales con mejores propiedades magnéticas. Entre ellos cabe destacar los microhilos, con un núcleo metálico cuyo diámetro se sitúa entre 1 y 30  $\mu\text{m}$ , cuyas posibles aplicaciones industriales serían la detección de campos magnéticos débiles, de pequeñas vibraciones y de microgravedad. Para muchas de sus aplicaciones se necesita conocer sus prestaciones térmicas. Sin embargo, su geometría dificulta la obtención de la conductividad térmica por métodos convencionales.

El objetivo de este proyecto consiste en aplicar la termografía infrarroja modulada para medir la conductividad térmica de microhilos magnéticos amorfos recubiertos de vidrio. Estudiaremos la familia XBSi, X = Fe, Co y Ni. La técnica propuesta consiste en iluminar el hilo con un haz de luz láser fuertemente enfocado y en medir la distribución longitudinal del incremento de temperatura en el hilo por medio de una cámara de vídeo infrarroja. Para reducir las pérdidas de calor mantendremos el microhilo en vacío. Asimismo, haremos circular una corriente eléctrica a lo largo del hilo para, por medio del efecto Joule, elevar la temperatura del hilo hasta que se produzca la cristalización (del orden de 300°C).

El objetivo final del proyecto es estudiar la variación de la conductividad térmica de la familia XBSi en función de la composición del microhilo, de la temperatura y del grado de cristalización.

**Proponente:** Grupo de Técnicas Fototérmicas de la UPV/EHU

**Persona responsable:** Agustín Salazar Hernández

**Dedicación:** 4 horas al día durante 4 meses en el Laboratorio de Técnicas Fototérmicas de la E.T.S. de Ingeniería de Bilbao. Además una media de 1 hora al día, dedicadas a la lectura de material especializado.

**Sin remuneración.**

## **PROPUESTA 7**

**Grupo de Técnicas Fototérmicas** de la UPV/EHU (Escuela Ingeniería Bilbao)

**Título del proyecto:** Aplicación de la termografía infrarroja con excitación ultrasónica a la detección de grietas en materiales aeroespaciales.

**Resumen:** La termografía infrarroja consiste en obtener un mapa de la temperatura superficial de una muestra al recoger la radiación infrarroja procedente de la misma mediante una cámara de vídeo infrarroja. En el caso de que excitemos el material con una fuente de ultrasonidos, estos se propagan por el material sin apenas amortiguación, pero producen una disipación de calor por fricción entre los labios de una grieta. Este calor generado se propaga hacia la superficie, de forma que las zonas del mapa térmico que presentan una temperatura mayor que el entorno delatan la presencia de grietas ocultas.

El objetivo de este proyecto consiste en caracterizar grietas ocultas (posición, tamaño, profundidad y orientación) a partir de la temperatura de la superficie del material medida con una cámara de vídeo infrarroja. El trabajo consta de una parte experimental y una parte teórica. El trabajo experimental consiste en medir con vibrotermografía la temperatura de piezas con grietas calibradas. El trabajo teórico consiste en desarrollar modelos de inversión que nos permitan relacionar de forma unívoca temperatura y características de la grieta.

El objetivo último es aplicar los modelos de laboratorio a muestras reales suministradas por las industrias del sector.

**Proponente:** Grupo de Técnicas Fototérmicas de la UPV/EHU

**Persona responsable:** Arantza Mendioroz Astigarraga

**Dedicación:** 4 horas al día durante 4 meses en el Laboratorio de Técnicas Fototérmicas de la E.T.S. de Ingeniería de Bilbao. Además una media de 1 hora al día, dedicadas a la lectura de material especializado.

**Sin remuneración.**

## **PROPUESTA 8.**

**Grupo EOLO de Clima, Meteorología y Medio Ambiente** (UPV-EHU, Facultad de Ciencia y Tecnología, Leioa))

**Título.** Utilización de Globos de Volumen Constante (CVB) para el sondeo Lagrangiano de la atmósfera.

**Descripción.** Los globos CVB son herramientas recientemente utilizadas para el estudio Lagrangiano de la Atmósfera. Este tipo de globos están contruidos con MYLAR lo que permite mantener su volumen casi constante sin a penas pérdida del gas sustentador.

Estos Globos se taran adecuadamente para mantener su densidad fija con lo que se consigue que puedan navegar empujados por el viento en niveles isopícnicos o de presión casi constante. Las nuevas tecnologías de Traking mediante GPS o Satélites permiten su seguimiento durante sus largos periodos de vuelo y mediante sensores miniaturizados, que se embarcan en su seno, se consigue medir a lo largo de su trayectoria las características químicas y termodinámicas de la atmósfera. Así los CVB permiten hacer un seguimiento Lagrangiano de los movimientos atmosféricos y los procesos químicos que se pueden producir en su seno.

El trabajo que se propone consistirá básicamente en:

- Realizar una búsqueda bibliográfica completa sobre el tema.
- Identificar las posibilidades de uso de estos sistemas de medida
- Desarrollar un esquema inicial de construcción de un posible modelo de CVB valorando sus costes.
- Simular la navegación del modelo diseñado y establecer los procedimientos del análisis de los posibles datos generados por el mismo.

B. Benech, A. Ezcurra, M. Lothon, F. Saïd, B. Campistron, F. Lohou, P. Durand (2008): Constant volume balloons measurements in the urban Marseille and Fos-Berre industrial ozone plumes during SCOMPTE experiment. Atmos. Envi. 42, 5589-5601

**Grupo UPV/EHU proponente:** Grupo EOLO de Clima, Meteorología y Medio Ambiente, <http://www.ehu.es/eolo>

**Persona responsable:** Agustín Ezcurra y Jon Sáenz.

**Estimación horaria (horas por día):** El trabajo se evalúa en 15 créditos académicos, de acuerdo con el diseño del master. Se estima que a dedicación completa 9.375

semanas (375 horas) son suficientes para terminarlo (8 horas diarias). Si el alumno o alumna trabaja a jornada parcial, tardará más tiempo en terminarlo. No se exige presencia física permanente en el laboratorio de los profesores responsables, y con unas reuniones de evaluación del progreso del alumno se estima suficiente.

**Posibilidad o no de remuneración, y/o apoyo para viajes y alojamiento si fuese necesario:** No.

## **PROPUESTA 9.**

**Grupo EOLO de Clima, Meteorología y Medio Ambiente** (UPV-EHU, Facultad de Ciencia y Tecnología, Leioa))

**Título.** Evaluación de la aplicabilidad de modelos 1D de balance de energía en planetas del sistema solar.

**Descripción.** Los modelos 1D de balance de energía son habituales en el caso de la evaluación de las características fundamentales del clima terrestre (North, 1975; North et al., 1981; North et al., 1983). Los modelos de balance de energía asumen simetría zonal, formulan los transportes meridionales de energía mediante mecanismos difusivos y utilizan como funciones de base los polinomios de Legendre (autofunciones del operador difusión en coordenadas esféricas). Se denominan modelos unidimensionales porque solamente formulan el balance de energía manteniendo un único grado de libertad (latitudinal). Han demostrado su utilidad en diferentes estudios a la hora de reducir a un mínimo de complejidad la dinámica del clima terrestre. En este trabajo se propone al alumno:

- Realizar una búsqueda bibliográfica completa sobre el tema.
- Trabajar los trabajos previos hasta dominar los detalles de la formulación de un modelo unidimensional de balance de energía.
- Identificar en las fuentes bibliográficas habituales cuántos estudios han utilizado este tipo de formulaciones en el estudio del balance de energía de los planetas del sistema solar.
- Identificar la posibilidad de nuevos trabajos en este área en base a las bases de datos observacionales existentes.

G. R. North, R. F. Cahalan and J. A. Coakley, Jr. (1981) Energy Balance Climate Models, Review of Geophysics and Space Physics 19(1):91-121

G. R. North (1975) Theory of Energy-Balance climate models, J. Atmos. Sci., 32(11):2033-2043

G. R. North, J. G. Mengel and D. A. Short (1983) Simple Energy Balance Model Resolving the seasons and the continents: Application to the Astronomical Theory of the Ice Ages, J. Geophys. Res. 88(C11):6576-6586.

**Grupo UPV/EHU proponente:** Grupo EOLO de Clima, Meteorología y Medio Ambiente, <http://www.ehu.es/eolo>

**Persona responsable:** Jon Sáenz y Agustín Ezcurra.

**Estimación horaria (horas por día):** El trabajo se evalúa en 15 créditos académicos, de acuerdo con el diseño del master. Se estima que a dedicación completa 9.375 semanas (375 horas) son suficientes para terminarlo (8 horas diarias). Si el alumno o alumna trabaja a jornada parcial, tardará más tiempo en terminarlo. No se exige

presencia física permanente en el laboratorio de los profesores responsables, y con unas reuniones de evaluación del progreso del alumno se estima suficiente.

**Posibilidad o no de remuneración, y/o apoyo para viajes y alojamiento si fuese necesario:** No.

## **PROPUESTA 10**

**Grupo de Radiocomunicaciones y Sistemas** del Departamento de Electrónica y Telecomunicaciones UPV-EHU (Escuela Ingeniería Bilbao)

### **1.- Título del Proyecto**

**Investigación sobre predicciones de interferencia entre estaciones terrestres y estaciones terrenas receptoras espacio-tierra, basados en métodos PCA (principal component analysis) e ICA (independent component analysis).**

### **2.- Breve descripción del proyecto**

La congestión del espectro radioeléctrico ha determinado la necesidad de compartir muchas bandas de frecuencias de microondas entre diferentes servicios radioeléctricos y entre los diferentes operadores que explotan servicios radioeléctricos similares. Para garantizar la coexistencia satisfactoria de los sistemas terrestres y Tierra-espacio existentes, es importante estar en condiciones de predecir con una precisión razonable la interferencia potencial que pueda existir entre ellos, utilizando procedimientos y modelos de predicción aceptables a todas las partes implicadas, de precisión y fiabilidad.

Tradicionalmente la coordinación entre los distintos sistemas radioeléctricos terrestres y espaciales se ha realizado para situaciones del peor caso que es sumar todas las interferencias consideradas punto a punto en cada uno de los trayectos interferentes.

La proliferación de radioenlaces terrestres de alta densidad, en especial en las redes de acceso móviles, tanto punto a punto como punto a multipunto, hace necesario aplicar métodos de tipo estadístico que tengan en cuenta una mayor cantidad de parámetros de propagación y su variabilidad en el tiempo y en el espacio.

El objetivo de este proyecto es investigar sobre la viabilidad de utilizar métodos de cálculo basados en los métodos PCA (principal component analysis) e ICA (independent component analysis) para llegar a unas predicciones de interferencia más precisas y reales que las actualmente utilizadas por UIT-R. Estos métodos han sido ampliamente utilizados en biomedicina y en distintas ramas de la ciencia para predecir o extraer datos de un análisis. Para este objetivo en este proyecto se abordarán las siguientes actividades:

- Caracterización de los mecanismos de propagación en la troposfera para frecuencias superiores a 17 Ghz.
- Descripción de los métodos ICA y PCA.
- Estudio bibliográfico de predicciones en otras áreas que utilizan los métodos ICA y PCA.
- Desarrollo, al menos conceptual, de una aplicación de predicción estadística de interferencias radioeléctricas.

### **3.- Nombre del Grupo UPV-EHU:**

Grupo de Radiocomunicaciones y Sistemas del Departamento de Electrónica y Telecomunicaciones.

### **4.- Persona responsable:**

Juan Antonio Romo Argota

### **5.- Estimación horaria:**

Mínimo de 100 horas.

**6.- Posibilidad o no de remuneración**

Apoyo económico a los gastos de traslado y alojamiento para la presentación del trabajo derivado del proyecto, en Congresos y/o publicación en revistas especializadas.

Posibilidad de remuneración, en función de la dedicación, dentro de futuros proyectos en el marco de Programas subvencionados de Investigación.



## PROPUESTA 11

**Grupo Ciencias Planetarias UPV-EHU (Escuela Ingeniería Bilbao)**

### **Deconvolución de imágenes astronómicas con PLIA (The Planetary Laboratory for Image Analysis)**

Breve descripción: (máximo unas 300 palabras).

La corrección parcial de los efectos de difracción y turbulencia atmosférica en imágenes astronómicas permite mejorar la resolución espacial de las observaciones eliminando parte del desenfoque parcial que introducen la difracción y la turbulencia atmosférica. Este tipo de correcciones se conoce con el nombre de deconvolución y aunque existen excelentes programas y algoritmos para corregir estos defectos en imágenes de objetos puntuales (estrellas) existen mayores dificultades a la hora de corregir imágenes de objetos extensos como planetas. El Planetary Laboratory for Image Analysis (PLIA, software desarrollado en el lenguaje de programación Interactive Data Language) es un conjunto de programas con una interfaz gráfica común que reúne un amplio número de herramientas para el análisis de imágenes planetarias. En particular, el software PLIA no dispone en la actualidad de herramientas de deconvolución. En este proyecto se pretende desarrollar un conjunto variado de herramientas de deconvolución aplicable a imágenes planetarias en las que en muchos casos la función de degradación de la imagen (Point Spread Function, PSF) puede obtenerse a través de imágenes de los satélites o puede estimarse a partir de aproximaciones analíticas. En este proyecto se implementarán algoritmos de deconvolución y se realizará un estudio de la mejora que permiten en imágenes astronómicas características.

#### Referencias:

- The Planetary Laboratory for Image Analysis (PLIA), R. Hueso, J. Legarreta, J.F. Rojas, J. Peralta, S. Pérez-Hoyos, T. del Río-Gaztelurrutia and A. Sánchez-Lavega, *Advances in Space Research*, 46, 1120-1138 (2010).
- <http://www.ajax.ehu.es/PLIA/index.html>

Grupo UPV/EHU proponente: Grupo de Ciencias Planetarias UPV/EHU

Persona responsable: Ricardo Hueso Alonso.

Estimación horaria: Horario de mañana o tarde. El trabajo se evalúa en 15 créditos académicos, de acuerdo con el diseño del máster (375 horas). Se estima que este

proyecto puede realizarse en poco más de 9 semanas a tiempo completo o en 4 meses a tiempo parcial. El proyecto se realizará en el Laboratorio del Grupo de Ciencias Planetarias de la E.T.S. de Ingeniería de Bilbao o en el Aula Espazio. No se exige presencia física permanente.

Posibilidades de remuneración: No hay posibilidades de remuneración. No se estima la necesidad de realizar viajes.

Perfil del alumno:

Ingeniero de telecomunicaciones, físico, matemático o informático con conocimientos sólidos de programación. Capacidad de aprender el lenguaje de programación IDL (Interactive Data Language), lenguaje de programación de alto nivel similar a MatLab.

## **PROPUESTA 12**

**Grupo Ciencias Planetarias UPV-EHU** (Escuela Ingeniería Bilbao)

**Título del Proyecto:** Puesta en marcha y validación científica y técnica del Observatorio Solar del Aula Espazio Gela.

**Descripción:** El nuevo observatorio solar del Aula Espazio Gela dispondrá de dos telescopios solares montados en una única montura ecuatorial, el primero, de 152mm de abertura y 900mm de focal, con filtros intercambiables Ha y Ca II, y el segundo, apocromático de 150mm de apertura y 1m de focal, con un filtro Solar continuo. El proyecto consistirá en la puesta a punto del observatorio solar, incluyendo la puesta en estación, ensayos de funcionamiento, test de instrumentación y de toma y procesado de imágenes, desarrollando a su vez un protocolo de trabajo para el usuario final del observatorio.

**Nombre del Grupo UPV-EHU:** Grupo de Ciencias Planetarias

**Persona responsable:** Teresa del Río Gaztelurrutia

**Estimación horaria:** 4/5 horas diarias durante 19/15 semanas, por las mañanas.

**Conocimientos específicos:** Es conveniente que el alumno curse la optativa “Astronomía y Astrofísica”

## **PROPUESTA 13**

**Grupo Ciencias Planetarias** UPV-EHU (Escuela Ingeniería Bilbao)

**Título:** Desarrollo de técnicas de observación astronómica desde el Observatorio Astronómico Aula EspaZio Gela.

**Descripción:** El objetivo de este Proyecto Fin de Máster es optimizar y desarrollar las técnicas de observación astronómica desde el Observatorio Aula EspaZio Gela. Para ello se planificarán una serie de observaciones astronómicas con el objetivo de caracterizar tanto el cielo nocturno del emplazamiento como la respuesta mecánica del sistema. Además, se desarrollará un pipe-line de reducción de los datos astronómicos producidos en el Observatorio Astronómico Aula EspaZio Gela, principalmente con las cámaras CCD de gran campo SBIG STL-11000M y SBIG ST-7XME. Se trata de realizar un pre-tratamiento de los datos: (1) Corrección de Dark y Flat-Field; (2) Corrección de contaminación lumínica con la resta de una imagen suavizada; (3) Alineamiento automático de composiciones de color; (4) Pre-procesado ('stretching' de histograma, wavelets, 'unsharp masking', etc) a elección del usuario.

**Requisitos:** Máster en Ciencia y Tecnología Espacial. Se valorará positivamente la experiencia en observación astronómica y los conocimientos de programación.

**Perfil:** Física, Química, Matemáticas, Ingeniería Informática.

**Dedicación:** Parcial.

**Tutor:** Santiago Perez Hoyos

## **PROPUESTA 14 AVS (Added Value solution) (Eibar, Gipuzkoa).**

### **TÍTULO DEL PROYECTO**

### **EJECUCIÓN DEL PLAN DE ENSAYOS DE UN MECANISMO ESPACIAL**

#### **DESCRIPCIÓN**

En el marco de la misión “Europa-Jupiter System Mission” de la ESA en colaboración con la NASA, AVS ha desarrollado un mecanismo posicionador de filtros. El mecanismo ha sido diseñado de acuerdo con las especificaciones de la misión y otros requerimientos de la ESA para cumplir con los estándares de diseño para mecanismos espaciales. El mecanismo está actualmente montado y listo para ser sometido a la campaña de ensayos conforme al Plan de Ensayos que ha sido aprobado.

El proyecto consiste en ejecutar el Plan de Ensayos del mecanismo y de elaborar los correspondientes Informes de resultados .

En una primera fase se realizará una búsqueda de instalaciones en las que puedan ser llevados a cabo los diferentes ensayos. Esta fase finalizará con una estimación del coste de los mismos. También deberá estudiarse en esta fase la necesidad de útiles específicos para la realización de los ensayos y se realizará el diseño de los mismos. Como resultado de esta fase se elaborará un presupuesto necesario.

En una segunda fase se procederá a la realización de los ensayos. En esta fase se requiere que el alumno realice un seguimiento de los ensayos, teniéndose que desplazar a las instalaciones en las que se realicen los mismos cuando fuera necesario con la finalidad de verificar que se realizan conforme a los planes diseñados y de recoger todos los resultados para ser evaluados en la siguiente fase. Así mismo, en el caso de que se produjera cualquier variación de los ensayos de lo establecido en los planes, el estudiante deberá documentar dichas variaciones, los motivos y las acciones llevadas a cabo.

Por último se elaborarán los informes de resultados de los ensayos realizados y las conclusiones sobre el cumplimiento de las especificaciones del mecanismo ensayado.

#### **EMPRESA PROPONENTE**

AVS, Added Value Solutions S.L. es una empresa de Ingeniería situada en Elgoibar (Gipuzkoa) con una amplia experiencia en el diseño, fabricación, montaje y puesta a punto de mecatrónica de precisión para diversos campos como: Ciencia de Partículas, Astrofísica terrestre y Espacio.

Fecha: 09/01/2012 **Pag:** 2/2

#### **AVS Added Value Industrial Engineering Solutions S.L.**

C/ Xixilión 2, pabellón 10

20870 ELGOIBAR . GIPUZKOA . SPAIN

Tel.: +34 943 821841 Fax: +34 943 821842

[www.a-v-s.es](http://www.a-v-s.es)

#### **RESPONSABLE EN AVS**

Cristina Ortega Juaristi

Directora del Área de Espacio

#### **DURACIÓN Y ESTIMACIÓN HORARIA**

De mayo a septiembre, excluyendo las 3 primeras semanas de agosto. Jornada completa

#### **REMUNERACIÓN**

Se remunerará el transporte hasta la empresa

#### **CONOCIMIENTOS NECESARIOS**

Imprescindible nivel alto de inglés tanto hablado como escrito. Para el desarrollo del proyecto es necesario el dominio de hojas de cálculo.

Se valorarán conocimientos de cálculo por elementos finitos, preferiblemente con los programas de MSC Patran y Nastran .

Serán también valorados conocimientos sobre test de equipos espaciales o equivalentes, tratamiento de resultados de test, etc.

## **PROPUESTA 15**

Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial, Madrid.

**Proyecto: Micropropulsión cohete química basada en calentamiento de propulsante sólido con radiofrecuencia.**

**Resumen.** Las fases sólida y líquida de algunas sustancias energéticas resultan de interés por su posible uso como propulsores embarcados de forma compacta en algunos de los conceptos de micromotores químicos de uso espacial en estudio, candidatos para misiones con satélites de muy pequeño tamaño (nano- y picoSATs). En particular el almacenamiento en fase sólida de la sustancia propulsante facilita la integración del elemento micropropulsor (y su sistema de suministro y almacenamiento del propulsante) en un espacio reducido, compatible con el poco volumen disponible a bordo de la plataforma.

La presente práctica enfrenta al alumno con la caracterización mediante simulación numérica de las actuaciones y viabilidad de un dispositivo de tipo MEMS cuya operación está basada en el calentamiento de una sustancia energética mediante radiofrecuencia (RF), actualmente en estudio en nuestro Instituto y que se plantea como un paso previo a su materialización en un demostrador tecnológico. La herramienta de simulación es ANSYS, haciendo uso de varios de sus módulos de manera acoplada. La actividad es multidisciplinar, englobando además de RF, una parte de termodinámica, dinámica de gases y materiales, si bien abordable desde los conceptos impartidos en el curso de propulsión espacial y completados en el transcurso de la práctica.

**Responsable:** José A. Morínigo, Depto. Programas y Ciencias del Espacio.

**Estimación horaria:** 220 horas, dependiente de los conocimientos a priori del alumno en el manejo del SW ANSYS. Dado el condicionante del emplazamiento del INTA en Madrid y limitaciones de financiación e internas, una parte importante del trabajo se prevee bajo el esquema de videoreuniones de progreso frecuentes.

**Remuneración / dietas:** no contemplada por parte del INTA. El Aula Espazio da una ayuda a determinar para desplazamiento y alojamiento en función de la presencia que sea necesaria en Madrid.

**Perfil del alumno:** interés multidisciplinar (microfluidodinámica, radiofrecuencia, microsistemas) tanto a nivel de detalle (simulación cuidadosa de los fenómenos físicos) como en su visión a nivel sistema (dispositivo como parte de algo más complejo con el que interfacea: el satélite). La familiarización con ANSYS (HFSS, módulos de análisis mecánico-térmico estacionario y no-estacionario) es un plus.

## **PROPUESTA 16.**

**Grupo de Tratamiento de la Señas y Radiocomunicaciones** del Departamento de Electrónica y Telecomunicaciones UPV-EHU (Escuela Ingeniería Bilbao)

### Implementación electrónica de un receptor GPS-GALILEO

#### 2) Breve descripción del mismo.

En este proyecto se pretende realizar una implementación electrónica de un receptor GPS-GALILEO que funcione con señales reales y que esté basado en el concepto de diseño de circuitos SDR (Software Defined Radio).

Este proyecto sigue una línea de continuación con los Proyectos de Fin de Máster realizados previamente durante los cursos académicos precedentes, en los que se realizó el diseño e implementación software en MATLAB de las etapas de adquisición, seguimiento y demodulación de señales GALILEO, y el posterior diseño de su implementación haciendo uso de una placa USRP como front-end y conversor A/D.

Para llevar a cabo este proyecto se dispone de un receptor-digitalizador USRP de propósito general, que recibe las señales reales GPS-GALILEO captadas por una antena y proporciona a la salida las muestras digitales IQ de la misma. Sobre las muestras digitales deben aplicarse los algoritmos de procesamiento de señal necesarios para obtener la información de geolocalización.

El receptor-digitalizar USRP disponible se controla mediante librerías en C++ de GNURadio sobre sistema operativo LINUX.

Existen varios algoritmos de recepción para señales GPS, en C++ y MATLAB, que deben ser verificados sobre el USRP. Para el caso de GALILEO se disponen de los algoritmos en MATLAB de las primeras etapas.

El objetivo principal del proyecto es la integración de los algoritmos disponibles para GPS y para GALILEO sobre el USRP, para conseguir un receptor capaz de funcionar con señales reales captadas por una antena.

Los objetivos específicos de este proyecto son:

1. Recopilación de los algoritmos en C++ y MATLAB existentes para procesar las señales GPS-GALILEO.
2. Implementar el software de control, para que el USRP funcione como receptor-digitalizador de las muestras IQ de señales GPS-GALILEO.
3. Implementar los algoritmos de procesamiento, sobre las señales IQ, que proporcionen la información de geolocalización.
4. Validar el correcto funcionamiento de los algoritmos implementados, verificando la integridad de las señales recibidas.

#### 3) Nombre del Grupo UPV-EHU o Empresa proponente.

Grupo TSR (Tratamiento de Señal y Radiocomunicaciones).

Dpto. Electrónica y Telecomunicaciones.



4) Persona responsable.

Manuel M<sup>a</sup> Vélez Elordi.

5) Estimación horaria.

4 horas/día, durante 6 meses de trabajo.

No hay preferencia horaria de mañana o de tarde.

6) Posibilidad o no de remuneración, y/o apoyo para viajes y alojamiento si fuese necesario (fundamentalmente para colaboradores no UPV-EHU).

No se dispone de remuneración económica directa para la realización de este trabajo.

Apoyo económico a los gastos derivados de la posible presentación en congresos de los resultados obtenidos.

7) Perfil, del alumnado.

Para el desarrollo de este proyecto es necesario conocer el funcionamiento y los algoritmos de procesado en los que se basan los sistemas de posicionamiento vía satélite GPS-GALILEO.

Se requiere también de conocimientos avanzados de programación en C++ y MATLAB sobre sistema LINUX.

## **PROPUESTA 17.**

**Grupo de Tratamiento de la Señal y Radiocomunicaciones** del Departamento de Electrónica y Telecomunicaciones UPV-EHU (Escuela Ingeniería Bilbao)

Estudio de los sistemas híbridos satélite-terrestre para la radiodifusión de contenidos multimedia.

2) Breve descripción del mismo.

En los últimos años se han definido diferentes sistemas para la radiodifusión (punto-zona) de servicios multimedia (televisión, radio y datos) utilizando transmisiones desde satélites. Para solucionar los problemas de limitada visibilidad a los satélites, principalmente en la recepción móvil de entornos urbanos, se han planteado algunos sistemas complementarios de radiodifusión que incluyen repetidores terrestres capaces de complementar las áreas de cobertura urbanas. Algunos de estos sistemas no han pasado de la fase de desarrollo teórico, mientras que en otros se han realizado pruebas experimentales para validar la viabilidad del sistema. Asimismo, algunos sistemas implantados comercialmente han tenido éxito, mientras que otros han acabado desapareciendo.

El objetivo principal de este proyecto es el estudio de los sistemas híbridos que permiten la combinación de señales satélites y terrestres, con la idea de mejorar la eficiencia de la radiodifusión de servicios de televisión, radio y datos multimedia a receptores fijos o en movimiento.

En este proyecto se deben estudiar las características que constituyen un sistema híbrido satélite-terrestre, tanto desde el punto de vista de la arquitectura de red, del modelo de canal y de la tecnología de acceso radio.

Teniendo en cuenta todos los sistemas de este tipo desarrollados a nivel mundial, se pretende analizar y comparar sus características, para determinar que elementos son los más idóneos y poder definir una propuesta de modelo eficiente para una red híbrida de radiodifusión satélite-terrestre.

Los objetivos específicos de este proyecto son:

1. Recopilación de los estándares de radiodifusión satélite que permiten el uso complementario de recepción terrestre, tanto los definidos a nivel teórico, como los probados experimentalmente y los implantados comercialmente.
2. Estudio de las arquitecturas de red.
3. Estudio de los modelos de canal.
4. Estudio de las tecnologías de acceso radio.
5. Comparativa de sistemas y propuesta de modelo.

3) Nombre del Grupo UPV-EHU o Empresa proponente.

Grupo TSR (Tratamiento de Señal y Radiocomunicaciones).

Dpto. Electrónica y Telecomunicaciones.

4) Persona responsable.

Manuel M<sup>a</sup> Vélez Elordi.

5) Estimación horaria.

4 horas/día, durante 6 meses de trabajo.

No hay preferencia horaria de mañana o de tarde.

6) Posibilidad o no de remuneración, y/o apoyo para viajes y alojamiento si fuese necesario (fundamentalmente para colaboradores no UPV-EHU).

No se dispone de remuneración económica directa para la realización de este trabajo.

Apoyo económico a los gastos derivados de la posible presentación en congresos de los resultados obtenidos.

7) Perfil, del alumnado.

Para el desarrollo de este proyecto es recomendable disponer de conocimientos previos de los sistemas de radiodifusión de contenidos multimedia utilizando satélites y repetidores terrestres.

### **PROPUESTA 18 SENER (Getxo, Vizcaya)**

Desarrollo de mecanismos y Arquitectura (con diseño estructural y térmico) de instrumentos. Ambos para satélites.

Concreción en función del perfil del alumno: Perfil ideal: Ingenieros Industriales y Aeronáuticos. También podrían optar Físicos.

Sección Estructuras y Mecanismos, dirigida por Fernando Artigas

Normalmente, SENER ofrece una pequeña remuneración de 6euros/hora

## **PROPUESTA 19 ESAC MADRID (Centro de la European Space Agency)**

El ESAC tiene un programa de prácticas de 3 o 6 meses; el trabajo desarrollado en ese período de prácticas puede ser presentado como el Proyecto Fin de Master.

En el link

<http://www.sciops.esa.int/index.php?project=ESACTRAINEES&page=TrainingOpportunities>

podeis ver los temas ofertados.

Quien esté interesado debe ahora elegir esta opción y a continuación realizar la solicitud en ese link, antes del 5 de Febrero. Desde el master contactaremos también con la ESAC para impulsar la candidatura. Es un proceso competitivo general. Si el alumno no obtiene el puesto, entonces se le asignará alguno de los Proyectos Fin de Master que no hayan sido asignados.

**Retribución:** El Aula Espazio da una ayuda de 600 euros mensuales más un desplazamiento ida/vuelta..