



El departamento de Ingeniería de Comunicaciones ofrece temas de trabajo para solicitar becas de colaboración para el curso 2015/16. El procedimiento a seguir es

- Los estudiantes interesados en uno de los temas deben ponerse de acuerdo con el profesor para elaborar una memoria técnica del proyecto de colaboración.
- El estudiante entrega en la secretaría de departamento la memoria (con el visto bueno del profesor), junto con el impreso de solicitud de la beca. Fecha tope: miércoles 9 de septiembre.
- El departamento califica las memorias, cumplimenta el impreso de solicitud y el estudiante puede recogerlo a partir del viernes 11 de septiembre.
- El estudiante debe realizar la solicitud vía telemática adjuntando los documentos oportunos, hasta el 15 de septiembre.

### **TEMAS OFERTADOS**

■**Título:** Sistema de alineamiento automático de un sistema de medida de dispositivos ópticos integrados

**Descripción:** Los dispositivos ópticos integrados son componentes micrométricos formados por guías de ondas dieléctricas y semiconductores con los que se construyen, láseres, fotodetectores, receptores de comunicaciones, moduladores etc.. que son componentes esenciales para los actuales sistemas de comunicaciones ópticas. El reducido tamaño de los dispositivos ópticos integrados hace que sea muy difícil medirlos, entre otras cosas, porque es muy difícil inyectarles y extraerles la luz de forma eficiente. En este proyecto se trata de diseñar un sistema que facilite la medida de dichos dispositivos mediante el desarrollo de un programa de alineamiento automático que, basándose en unas plataformas mecánicas motorizadas, ayude al alineamiento entre el dispositivo a medir y los instrumentos de medida.

**Profesor:** Iñigo Molina Fernández ([imf@ic.uma.es](mailto:imf@ic.uma.es); desp. 1.2.6)

■**Título:** Aplicaciones de procesamiento de señal para sistemas PLC

**Descripción:** Las comunicaciones digitales por redes eléctricas, o sistemas PLC (Power Line Communications), son una opción interesante para realizar redes de área local de banda ancha y también para Smart-grids (redes eléctricas inteligentes). En estos sistemas se emplean las técnicas de transmisión digital más avanzadas del momento. El objetivo de la beca es desarrollar sistemas que utilicen OFDM, tanto SISO como MIMO, y evaluar sus prestaciones sobre modelos y/o medidas de canales reales.

**Profesores:** Francisco Javier Cañete ([francis@ic.uma.es](mailto:francis@ic.uma.es), desp. 1.2.1) y  
Luis Díez ([diez@ic.uma.es](mailto:diez@ic.uma.es), desp. 1.2.7)

■**Título:** Inteligencia artificial aplicada a la seguridad de las Comunicaciones Móviles e Inalámbricas

**Descripción:** Las tareas a realizar consistirán en la evaluación de nuevos algoritmos basados en inteligencia artificial para la evaluación de la seguridad de los sistemas criptográficos de protección de datos que utilizan los sistemas de comunicaciones. En especial, se tratará de resolver el

problema de la predicción de los generadores pseudoaleatorios que se utilizan como base de estos sistemas cuando se aplican en los actuales sistemas de comunicación, como Bluetooth, Zigbee, RFID, 3G, etc.

**Profesor:** Alberto Peinado Domínguez ([apeinado@ic.uma.es](mailto:apeinado@ic.uma.es), desp. 1.2.10)

■**Título:** Redes de sensores acústicas submarinas

**Descripción:** El aprovechamiento y explotación del medio marino requiere de nuevas tecnologías en sectores tan diversos como el control de especies (poblaciones, crianza, migraciones,... ), los recursos naturales (prospección de yacimientos, exploración geológica, ...), la monitorización climática (corrientes marinas, temperaturas, salinidad, ... ) o la prevención de catástrofes (sunamis, maremotos, prevención de grandes tormentas, ...). Durante el tiempo de disfrute de la beca colaboración, el alumno realizará análisis de soluciones encaminadas a nuevas propuestas para redes de comunicaciones submarinas orientadas a la monitorización del medio marino, usando software general (Matlab) o específico de redes (NS3)..

**Profesor:** Miguel Ángel Luque Nieto ([maluque@ic.uma.es](mailto:maluque@ic.uma.es), desp. 1.2.15)

Javier Poncela González ([javier@ic.uma.es](mailto:javier@ic.uma.es), desp. 1.2.12)

Pablo Otero Roth ([otero@ic.uma.es](mailto:otero@ic.uma.es), desp. 2.2.2)

■**Título:** Introducción a la radiofrecuencia en aplicaciones biomédicas

**Descripción:** El uso de la radiofrecuencia en aplicaciones biomédicas no es novedoso aunque en los últimos años el desarrollo de nuevos equipos ha permitido la evolución de los tratamientos aplicados y de los procedimientos de diagnosis. Los sistemas resonantes forman parte de una de las aplicaciones más extendidas. El trabajo a desarrollar consistirá en introducir al estudiante en el ámbito de la simulación de sistemas electromagnéticos para aplicaciones en los ámbitos de la bioingeniería.

**Profesor:** Enrique Márquez Segura ([ems@ic.uma.es](mailto:ems@ic.uma.es), desp. 1.2.14)

■**Título:** Identificación de cantante

**Descripción:** Dentro del procesado digital de señal, una de las aplicaciones es la identificación de personas por voz. Esta aplicación se puede ampliar a la identificación de cantante. Al realizar esta tarea se aprenden técnicas básicas y avanzadas de procesamiento de la señal musical así como la adaptación y diseño de nuevas técnicas, para llevar a cabo esta aplicación. También hay que enfrentarse al problema de diseño de una base de datos con la que evaluar las técnicas propuestas. Destacar que aprender técnicas de procesado digital de la señal musical, tiene aplicación directa en cualquier tarea a realizar dentro del mundo de la música.

**Profesora:** Ana M<sup>a</sup> Barbancho Pérez ([abp@ic.uma.es](mailto:abp@ic.uma.es), desp. 1.2.19)

■**Título:** Herramienta de análisis de flujo de transporte MPEG-2 en entorno Matlab

**Descripción:** El objetivo es desarrollar módulos de procesado de ficheros transport stream (.ts) en lenguaje Matlab. Estos módulos, una vez definidas sus funcionalidades e interfaces, formarán parte en el futuro de una herramienta completa de análisis del flujo de transporte MPEG-2.

**Profesor:** Alejandro Ortega Moñux ([aom@ic.uma.es](mailto:aom@ic.uma.es), desp. 1.2.21)

■**Título:** Planificación dinámica para reuso fraccional en LTE

**Descripción:** El estándar de 4G LTE, además del reuso 1, permite dividir el ancho de banda asignado en subbandas que se asignan con reuso 1 o reuso n (generalmente 3). Cada celda, así, utiliza dos de estas subbandas.

En la subbanda de reuso 1, que emplean simultáneamente todas las celdas, se asignan los usuarios que se encuentran cerca de la base y, por tanto, reciben (o son recibidos) con mucha potencia. Las subbandas de reuso 3 se reservan para usuarios con señales más débiles.

La beca se centraría en estudiar mecanismos para hacer la división en subbandas y su asignación a las celdas de manera dinámica, según las condiciones de la red: número de usuarios activos, carga de cada celda, etc.

**Profesora:** M<sup>a</sup> Carmen Aguayo Torres ([aguayo@ic.uma.es](mailto:aguayo@ic.uma.es), desp. 1.2.12)

■**Título:** Evaluación de las prestaciones de Lumerical para la simulación de sistemas de óptica integrada

**Descripción:** Lumerical es una herramienta de simulación numérica para dispositivos, circuitos y sistemas fotónicos. La ETSI Telecomunicación, a través de la gestión del Dpto. de Ingeniería de Comunicaciones, ha sido recientemente incluida en el programa CUE (Commitment to University Education) de Lumerical. Se pretende evaluar las prestaciones del software en referencia a la simulación de sistemas de comunicaciones ópticas, construyendo un proyecto marco que sirva de banco de pruebas para diferentes dispositivos y subsistemas fotónicos integrados. En este sentido, uno de los aspectos que interesa evaluar es la integración de rutinas Matlab como bloques funcionales dentro de la simulación de sistemas más complejos.

**Profesor:** José de Oliva Rubio ([oliva@ic.uma.es](mailto:oliva@ic.uma.es), desp. 1.2.17)

■**Título:** Seguridad en capa física para comunicaciones inalámbricas 5G

**Descripción:** Para transmitir información confidencial a través de un canal inalámbrico debido a que se utiliza un medio compartido, debe prestarse especial atención a la seguridad en la comunicación. Actualmente están surgiendo mecanismos de capa física para mejorar significativamente la seguridad de las comunicaciones inalámbricas, basado en la aleatoriedad del canal radio. El objetivo de esta beca colaboración es realizar un análisis teórico de las capacidades de los canales así como estudiar la relación que existe entre los parámetros de los mismos y el nivel de seguridad que se puede alcanzar en la información.

**Profesor:** Gerardo Gómez Paredes ([ggomez@ic.uma.es](mailto:ggomez@ic.uma.es), desp. 1.3.7)

■**Título:** Desarrollo de elementos pasivos en óptica integrada para una plataforma de Nitruro de Silicio

**Descripción:** El objetivo de la beca de colaboración es el de estudiar, analizar y diseñar los bloques funcionales básicos (guías rectas, transiciones, curvas, acopladores, ...) para una plataforma basada en el nitruro de silicio y capaz de operar en el rango de longitudes de onda de 400-2000 nm.

**Profesor:** Gonzalo Wangüemert Pérez ([gonzalo@ic.uma.es](mailto:gonzalo@ic.uma.es), desp. 1.2.8)

■ **Título:** Colaboración en las tareas de Investigación del Laboratorio de Radiofrecuencia, Microondas y Milimétricas

**Descripción:** Colaboración en el diseño, fabricación y medida de circuitos activos (amplificadores, antenas activas,...) y pasivos (antenas, filtros, acopladores,...) de alta frecuencia. El objetivo de la colaboración es que el estudiante adquiera conocimientos de diseño de circuitos, se familiarice con el uso de simuladores tanto circuitales como electromagnéticos, aprenda técnicas básicas de medida así como el manejo de la correspondiente instrumentación, y adquiera experiencia en la fabricación de circuitos de microondas, mediante su incorporación a las tareas de investigación que se desarrollan en el laboratorio.

**Profesor:** Carlos Camacho Peñalosa ([ccp@ic.uma.es](mailto:ccp@ic.uma.es), desp. 1.2.13)

■ **Título:** Modificaciones de la envolvente espectral de la voz

**Descripción:** Las señal de voz se puede caracterizar mediante la envolvente espectral y la estructura fina del espectro. La envolvente espectral, caracterizada habitualmente a por medio de los coeficientes de un filtro todo polos, contiene interesantes elementos descriptivos de la señal de voz y su alteración puede dar lugar a interesantes efectos de audio. Se tratará de introducir al estudiante en las técnicas de análisis de la señal de voz y especialmente en el concepto de la envolvente espectral y las aplicaciones que pueden surgir a partir de ahí.

**Profesor:** Lorenzo J. Tardón García ([lorenzo@ic.uma.es](mailto:lorenzo@ic.uma.es), desp. 1.2.9)

■ **Título:** Incorporación de nuevas funcionalidades a la herramienta de simulación FEXEN

**Descripción:** FEXEN (Fourier EXpansion simulation ENvironment.) es una herramienta de simulación electromagnética 2D desarrollada en el departamento de Ingeniería de Comunicaciones que ha sido de enorme utilidad para el análisis y diseño de dispositivos ópticos integrados. Recientemente, se le ha incorporado una nueva funcionalidad (GeneratorGUI) capaz de generar de manera automática el proyecto o estructura a analizar a partir de la captación de una imagen. Aunque la nueva funcionalidad está completamente operativa, es necesario incluirle dos nuevos módulos para hacer de ella una herramienta realmente útil para el diseñador habitual de dispositivos fotónicos. Uno de ellos sería de preprocesado de la imagen (zoom, filtrados, contornos, ...) para poder tratar con imágenes de gran tamaño que incluyen zonas con detalles, o eliminación de ruido, etc. El otro módulo es el de la compatibilidad de formatos, para ser capaz de leer cualquier formato, no solo de imagen, sino también los que generan otros potentes programas como AUTOCAD, muy utilizado en la creación de las máscaras para circuitos fotónicos.

**Profesor:** Rafael Godoy Rubio ([faligr@ic.uma.es](mailto:faligr@ic.uma.es), desp. 1.2.23)

■ **Título:** Búsqueda de cadenas de texto en ficheros de audio

**Descripción:** Hoy en día, los ficheros multimedia son cada vez más abundantes. Se necesitan métodos adecuados de procesamiento de señal para poder manejarlos de manera eficiente. Para diferentes aplicaciones, es necesario buscar, de entre un conjunto de ficheros multimedia, aquellos que tratan de un cierto tema. En el caso de ficheros de texto, resulta muy sencillo buscar una cadena de palabras. No ocurre lo mismo en el caso de ficheros de audio. Por ello, el objetivo de este proyecto es desarrollar un sistema capaz de encontrar, en un fichero de audio de voz hablada, una cierta cadena de texto.

**Profesora:** Isabel Barbancho Pérez ([ibp@ic.uma.es](mailto:ibp@ic.uma.es), desp. 1.2.14)

■**Título:** Simulador MIMO-OFDM para sistemas UAC

**Descripción:** El canal acústico submarino (Underwater Acoustic Communications, UAC), y en especial el de aguas poco profundas se ha revelado como uno de los más hostiles de los que se usan en la actualidad. Por este motivo es necesario usar las técnicas de comunicaciones más modernas (MIMO, OFDM, etc.) para lograr elevar las velocidades de transmisión efectivas. En este proyecto se pretende desarrollar un simulador para implementar y evaluar alguna de estas técnicas con modelos de canal propuestos o medidas de canales reales.

**Profesor:** Eduardo Martos Naya ([eduardo@ic.uma.es](mailto:eduardo@ic.uma.es), desp. 1.2.24)

■**Título:** Herramienta software para la enseñanza de comunicaciones digitales aplicadas al estudio de comunicaciones ópticas atmosféricas (FSO)

**Descripción:** Se pretende desarrollar una herramienta de simulación de comunicaciones digitales que permita ilustrar y evaluar los aspectos específicos de los enlaces ópticos atmosféricos, particularizando el empleo de técnicas convencionales presentes en el estudio de canales con desvanecimiento. La aplicación que se propone deberá presentar una interfaz que permita al usuario definir aspectos específicos, tales como los estadísticos del canal óptico atmosférico, así como evaluar el impacto de diferentes técnicas de transmisión y recepción: codificación espacio-tiempo, diversidad en transmisión y/o recepción, señalización adaptativa, ...

**Profesor:** Antonio García Zambrana ([agz@ic.uma.es](mailto:agz@ic.uma.es), desp. 1.2.3)