

# Jornadas de Becarios, Tesisistas y Proyectistas



**Bahía Blanca**  
**21 y 22 de Abril de 2016**

Instituto de Investigaciones en Ingeniería Eléctrica "Alfredo Desages"  
Departamento de Ingeniería Eléctrica y de Computadoras  
UNS - CONICET



# Tabla de Contenidos

## **Damián Banfi** #

Diseño y Síntesis en Alto Nivel (HLS) de Arquitecturas Digitales para Sistemas Embebidos de Tiempo Real ..... 6#

## **Guillermo Barraza Wolf** #

Diseño de un front-end CMOS para Receptor LTE en la Banda de 700 MHz ..... 8#

## **Micael Bernhardt** #

Alineamiento de interferencia en redes celulares heterogéneas..... 8#

## **Juan A. Biondi** #

Modelos Computacionales de Movimiento Ocular ..... 9#

## **Alejandro Borghero** #

Emulador radar de apertura Sintética (EMUSAR) ..... 9#

## **Francisco Omar Brañas** #

Estabilidad y confort de manejo de vehículos con tracción eléctrica..... 10#

## **Jonatan Gabriel Ceci** #

Microconvertidores de Próxima Generación para Energías Renovables..... 11#

## **Nicolás Costa** #

Análisis de oscilaciones en sistemas de conversión de energía eólica ..... 11#

## **Pablo Dávalos** #

Transferencia wireless de energía eléctrica..... 12#

## **Leonardo Dimieri** #

Modelado del sistema de visión humano ..... 13#

## **Gabriel Eggly** #

Estudio, Desarrollo e Implementación de Sistemas Embebidos Flow-Batch para el Análisis de Muestras Petroquímicas, Medioambientales y Alimentos ..... 14#

## **Roberto Fantino** #

Estrategias de control para inversores trifásicos con conexión a red ..... 14#

## **Nélida B. Gálvez** #

Extractor de Video Radar ..... 15#

<b>Nélida B. Gálvez#</b>	
Detector CFAR de Ecos Radar Fluctuantes Inmersos en Clutter de Mar Heterogéneo para Sistemas No-Coherentes .....	15#
<b>Santiago Gerling Konrad#</b>	
Interpretación de la escena de tránsito, simulación y visualización.....	16#
<b>Adrián Gonnet#</b>	
Sistema de micro-cogeneración basado en una celda de combustible.....	16#
<b>Federico Alberto Gorrini#</b>	
Estrategias de control predictivo no lineal basada en modelo.....	17#
<b>Rodrigo J. Hernández#</b>	
Teoría de potencia y filtros activos de potencia .....	17#
<b>Juan Ignacio Morales#</b>	
Diseño de Sistemas Microelectrónicos Basados en Alta Resolución Temporal .....	18#
<b>José Pasciaroni#</b>	
Reducción de los Efectos en Señales SAR por Objetos en Movimiento .....	19#
<b>Marcos Pascualín#</b>	
Diseño de un equipo portátil con tecnologías de alta gama para recolección de datos en ambientes industriales.....	20#
<b>Marcelo Peruzzi #</b>	
Antenas Pequeñas para aplicaciones de RFID .....	20#
<b>Angel Soto#</b>	
Capacidades para el prototipado e Integración.....	21#
<b>Felix Sebastian Leo Thomsen #</b>	
Analysis of the micro-structure of the human vertebral spongiosa with in vivo computed tomography.....	22#
<b>Fernando Chierchie #</b>	
Técnicas de codificación temporal basadas en modulación digital por ancho de pulso y sus aplicaciones.....	22#
<b>Guillermo Fernández Moroni #</b>	
Imagers de silicio como detectores de partículas.....	23#
<b>Cronograma#</b>	



## Damián Banfi

### *Diseño y Síntesis en Alto Nivel (HLS) de Arquitecturas Digitales para Sistemas Embebidos de Tiempo Real*

Los requerimientos de las aplicaciones son cada vez más exigentes forzando el desarrollo de técnicas y metodologías de diseños flexibles, eficientes y con niveles elevados de abstracción para dominar las crecientes complejidades de las implementaciones. En este contexto, el codiseño de Hardware y Software (HW/SW Co-Design) propone una alternativa para abordar las nuevas exigencias con una mayor abstracción a la hora de determinar las funcionalidades delegadas en el software y aquellas derivadas al hardware de un sistema particular.

Las modernas tecnologías de dispositivos lógicos configurables (FPGA) permiten aplicar técnicas de diseño flexibles que admiten re-diseños de hardware no disruptivos del proceso, admitiendo migraciones de funciones del software al hardware y viceversa, optimizando además aspectos no funcionales como por ejemplo, el consumo de energía.

Por otro lado, las restricciones temporales que imponen las aplicaciones requieren la utilización de metodologías de tiempo real para garantizar su correcto funcionamiento.

Las técnicas y metodologías de codiseño HW/SW eficientes y modernas deben considerar las especificaciones temporales desde el comienzo del flujo de diseño para permitir procesos acordes a las aplicaciones actuales.

En el objetivo general del plan de trabajo se propone la utilización de técnicas de descripción de hardware, dispositivos lógicos configurables, soft-processors y técnicas de síntesis de alto nivel (HLS) para la especificación y diseño de arquitecturas adaptables a los requerimientos temporales críticos y débilmente críticos o blandos de diferentes aplicaciones, conservando la versatilidad de uso de las arquitecturas de propósito más general.

Se entiende que, abordar los nuevos desafíos impuestos por la creciente demanda de aplicaciones en los más diversos dominios que van desde electrónica de consumo a sistemas críticos de navegación, requiere y requerirá el uso de técnicas de codiseño apoyadas por tecnologías flexibles a la hora de especificar la arquitectura del hardware.

Para lograr este objetivo, se propondrán arquitecturas de cómputo basadas en dispositivos reconfigurables con facilidades para atender requerimientos temporales, otorgando flexibilidad al proceso de diseño del software y del hardware.

Las nuevas metodologías brindarán al diseñador la posibilidad de contar con una herramienta flexible a la hora de optimizar el diseño de esta clase de aplicaciones, atendiendo a sus requerimientos funcionales y no funcionales. Se espera además, que esta línea de trabajo permita, a mayor plazo, obtener una clasificación de diferentes arquitecturas asociadas a diferentes técnicas de planificación de tiempo real las cuales cuentan en la actualidad, con abundantes herramientas analíticas y de validación.

Hipótesis de trabajo: Los dispositivos lógicos programables (FPGA) permiten la implementación de toda la arquitectura de un sistema digital en un solo dispositivo. La realización física de estos sistemas se basa en la interconexión de diferentes unidades lógicas contenidas en el

dispositivo FPGA mediante la especificación de una configuración realizada a partir de una especificación en alto nivel. Es por ello que la realización física del hardware mediante una configuración, equipara en cierta medida a la flexibilidad del diseño del hardware con la que naturalmente presenta el diseño de software.

Con las tecnologías modernas de dispositivos FPGA es posible el rediseño de un sistema migrando funciones críticas del software al hardware a fin de satisfacer las restricciones temporales de la aplicación. Esto otorga una mayor facilidad para establecer soluciones en ambos dominios buscando optimizar la ingeniería de diseño contemplando aspectos no funcionales como por ejemplo, el consumo de energía y el mantenimiento y validación del software de Tiempo Real. Esta migración flexible entre la implementación de funciones del software y del hardware, da lugar a las actuales técnicas de diseño concurrente y son el motivador del objetivo propuesto. Ello hace necesario el encontrar mecanismos de codiseño que faciliten la decisión respecto de la mejor distribución de funciones en tiempo de diseño.

La originalidad de la propuesta reside en el desarrollo de metodologías para la especificación de sistemas embebidos particularizados (Custom Platforms) en dispositivos FPGA (SoC), considerando en el diseño de la arquitectura, las especificaciones funcionales del sistema, a la vez de satisfacer los requerimientos temporales. Esto permitirá lograr una alta eficiencia y flexibilidad en el diseño, producción y mantenimiento de sistemas embebidos, al extender estos conceptos al hardware del sistema.

Justificación de la propuesta: Los dispositivos lógicos configurables (FPGA y CPLD) fueron propuestos 40 años atrás, en un principio para cubrir la necesidad de los diseñadores de implementar funciones lógicas complejas. Estos dispositivos originales (PLA y PAL en un comienzo) facilitaban el diseño mediante la sustitución de unidades de lógica discreta que poseían dificultades técnicas y metodológicas para alcanzar diseños complejos.

Los dispositivos lógicos programables incrementaron su complejidad y, consecuentemente, su potencialidad de implementación, acompañando el avance que tuvo la integración electrónica. Actualmente los dispositivos lógicos configurables ofrecen FPGAs de altísima capacidad de implementación lógica a costos impensados sólo 5 años atrás.

Esta gran capacidad ha permitido la propuesta de nuevas técnicas de diseño digital como ser Soft-Processors, Sistemas en Chip Programable (SoPC) y Diseño Concurrente (Co-Design).

Estas propuestas han facilitado nuevas metodologías para la descripción y especificación de arquitecturas digitales, logrando que la división entre hardware y software se realice en las etapas más tardías del diseño. Esto permite que los diseños sean más flexibles y eficientes, abriendo su utilización a aplicaciones en los más diversos dominios. La flexibilidad reside en la posibilidad de alternar la implementación de las diferentes funcionalidades de un sistema entre el software y el hardware. A su vez, el soporte de un Sistema Operativo incrementa la flexibilidad del diseño y logra una mayor eficiencia para satisfacer las restricciones temporales de las especificaciones y disminuir los plazos de diseño e implementación.

Es de interés de este plan de trabajo la utilización de técnicas de descripción de hardware, lógicas digitales configurables y soft-processors para la especificación de arquitecturas adaptables a las especificaciones funcionales y temporales de aplicaciones en dominios que van desde los sistemas críticos a los de propósito general. La descripción del hardware del

sistema se pretende que sea a nivel arquitectural, independizándose de las particularidades de cada uno de los componentes y fabricantes, ofreciendo flexibilidad, portabilidad y abstracción de los diseños.

## Guillermo Barraza Wolf

### *Diseño de un front-end CMOS para Receptor LTE en la Banda de 700 MHz*

Uno de los principales objetivos de las comunicaciones móviles de banda ancha es brindar alta velocidad de transmisión de datos sin degradar la calidad de servicio. No obstante, para lograr un aumento efectivo en la velocidad de transmisión, es necesario compensar ciertas imperfecciones presentes en la cadena de transmisión-recepción. Las estrategias empleadas para lograrlo son variadas, como ser: empleo de diversidad, procesamiento de señal, técnicas de procesamiento analógico, entre otras.

En esta presentación, se expone el diseño de un front-end CMOS para receptores de conversión directa que operan en la banda de 700 MHz de LTE. La característica principal del diseño es la incorporación de un bloque para corrección analógica del desbalance IQ mediante la compensación de la fase del oscilador local. Dada la baja complejidad que posee la arquitectura, su desarrollo está orientado para ser utilizado en aplicaciones de bajo costo, como por ejemplo aquellas de canales con relay.

La arquitectura IQ de este front-end utiliza etapas balanceadas, lo cual permite la reducción del tamaño del chip ya que no se utilizan baluns de acoplamiento entre las etapas.

## Micael Bernhardt

### *Alineamiento de interferencia en redes celulares heterogéneas*

Ante la necesidad de mejorar el servicio de las comunicaciones móviles inalámbricas se ha definido que los nuevos sistemas de redes celulares adopten una arquitectura heterogénea (HetNets), desplegando celdas de menor potencia y área de cobertura dentro de las redes de macroceldas ya existentes. Si bien este nuevo paradigma permite aumentar las tasas de datos de los usuarios y mejorar la cobertura en zonas desfavorecidas, puede generarse también una serie de escenarios en los cuales tanto los dispositivos móviles como las estaciones base perciben niveles de interferencia excesivos. Las pequeñas celdas ("small cells") están diseñadas para ser instaladas arbitrariamente por los usuarios, por lo que se hace muy difícil coordinar los recursos en forma centralizada y sortear estos inconvenientes. Además, se trata de maximizar el ancho de banda disponible en cada celda, evitando soluciones tradicionales que combaten la interferencia usando esquemas de división del espectro entre ellas

Todo esto conduce a la necesidad de emplear nuevos métodos para lidiar con la interferencia que se genera con el despliegue de las small cells. Últimamente ha despertado mucho interés la técnica de "interference alignment" (alineamiento de interferencia, IA), que consiste en coordinar las transmisiones de manera que las interferencias mutuas estén alineadas en un subespacio de señal de cada receptor, permitiendo así el uso de técnicas sencillas para suprimir la interferencia remanente en caso de que exista.

Este trabajo busca evaluar las posibilidades de implementación de técnicas de IA en redes celulares heterogéneas, desarrollando algoritmos sencillos y robustos que permitan suprimir la interferencia en este contexto, y facilitar así el desempeño deseado para las nuevas generaciones de redes de comunicaciones inalámbricas.

## Juan A. Biondi

### *Modelos Computacionales de Movimiento Ocular*

El análisis de los movimientos oculares constituye un importante desafío. Estos movimientos proveen numerosas claves para estudiar diversos procesos cognitivos, ayudar a comprender cómo y cuándo las personas codifican información y qué parte de ella usan y cuál ignoran, entre otros aspectos.

Comprender estos procesos puede colaborar en el entendimiento de una gran variedad de temas relacionados con el modelado y control de sistemas dinámicos en los cuales intervenga una persona como parte del lazo de control. Además, el entendimiento de los procesos involucrados en tareas de alta carga cognitiva puede ayudar en la detección temprana de enfermedades neurodegenerativas como el mal de Alzheimer.

El objetivo de este trabajo es, a partir de secuencias de movimientos oculares en situaciones controladas, identificar los patrones de comportamiento. A partir de estos patrones se buscará caracterizar las distintas formas de respuesta ante determinados estímulos con el objetivo de diferenciar tipos de deterioro cognitivo.

Para lograr este objetivo, se utilizarán técnicas de reducción dimensional y análisis de información, basadas en machine-learning, con el fin de identificar los aspectos clave de la información obtenida. Luego, se propondrán técnicas de visualización adecuadas para grandes conjuntos de datos multidimensionales, que permitirán visualizarlos y poder caracterizar los patrones de movimiento e identificarlos.

## Alejandro Borghero

### *Emulador radar de apertura Sintética (EMUSAR)*

El sistema en cuestión es un emulador radar de apertura sintética (SAR). Los objetivos más destacados del proyecto EMUSAR, son dos,

1) Dado que en general los sistemas SAR no poseen la capacidad de Detección, Representación y Seguimiento de objetos móviles de interés en tiempo real (TR), el propósito de este proyecto es construir un EMULADOR SAR de muy bajo presupuesto, que permita investigar y desarrollar estas y otras aplicaciones, con un costo menor al empleado cuando se realizan estas actividades sobre el sistema real.

2) desde el punto de vista educacional, el modelo a escala permitirá incentivar e iniciar estudios en procesamiento de señales e imágenes en el área radar, apuntando fundamentalmente a la formación de recursos humanos (RH) en esta disciplina.

Entre otras facilidades admitirá:

- a) La generación y aplicación de formas de onda diferentes sobre un escenario real para analizar su efecto en la imagen final. lo que permitirá la elección de la que se adapte mejor al escenario a relevar.
- b) El desarrollo de técnicas optimizadas de procesamiento de señales para mejorar el autoenfoco en caso de alteraciones de la dinámica de la plataforma o en el caso de representación de objetos móviles.
- c) Modificación del ancho de banda B [Hz] de la señal y su incidencia en la resolución acimutal.
- d) Modificación del ancho de pulso  $\tau$  [ $\mu$ seg.] en la resolución en distancia [m].
- e) Modificación de la frecuencia de repetición PRF [pps] y su influencia en el rango máximo [m] y en la resolución de la velocidad (Doppler) [Hz].
- f) Análisis de la respuesta impulsiva del sistema y su influencia en los lóbulos laterales de la función autocorrelación de la señal modulada en frecuencia (FM ó chirp), con su consiguiente incidencia en la performance de la compresión de pulso.
- g) Análisis del impacto en la resolución cuando existen no-uniformidades en los patrones del arreglo de antenas, etc.

## Francisco Omar Brañas

### *Estabilidad y confort de manejo de vehículos con tracción eléctrica*

El plan de trabajo consiste en el desarrollo de estrategias de control de tracción y suspensión para garantizar, o mejorar, la estabilidad y el confort del manejo en vehículos con tracción eléctrica. El desarrollo de estrategias y modelos matemáticos que ayuden a la interpretación de las distintas condiciones que se presentan a la hora de conducir y elaboren una respuesta ante cada solicitud, colaboran a la corrección cuasi-instantánea de las condiciones de estabilidad y control del vehículo.

Para el análisis y desarrollos de nuevas técnicas, es fundamental entender los fenómenos físicos de los que se parte, teniendo en cuenta los últimos avances y técnicas para su medición. A partir de estos se pueden generar modelos en los que se interactúe con las distintas variables (tales como ángulos de posicionamiento óptimos de las ruedas para cada situación de manejo, amortiguación, tracción, distribución de cargas, etc.) y lograr así, la identificación de los límites óptimos de funcionamiento de cada una.

El correcto modelado de cada uno de los parámetros nos guiará a lograr una integración de los mismos con el fin de alcanzar un control integral de tracción y suspensión de los vehículos. Un sistema de estas características, significaría un importante avance tanto en la maniobrabilidad, como en la estabilidad y seguridad de vehículo.

## Jonatan Gabriel Ceci

### *Microconvertidores de Próxima Generación para Energías Renovables*

La generación de energía eléctrica utilizando paneles fotovoltaicos (FV) es una de las fuentes de energía renovable más prometedoras disponibles en la actualidad. Los sistemas fotovoltaicos pueden integrarse a las estructuras de edificios, colocarse en techos o con soportes en el suelo y son silenciosos, no producen emisiones durante la generación eléctrica, tiene una vida útil extensa pues no requieren partes móviles que se desgastan, y son la única fuente de energía alternativa que puede colocarse en cualquier lugar. El problema más grave de cualquier sistema FV (especialmente los que se instalen en zonas urbanas) es el sombreado parcial. Se dice que un módulo está parcialmente sombreado cuando algún objeto obstruye la luz sobre una fracción de su superficie activa.

Una solución al problema del sombreado parcial, denominada de convertidores en escalera, implica utilizar convertidores dc-dc conectados entre celdas adyacentes para operar cada celda en su punto de máxima potencia (PMP). Esta arquitectura además tiene la ventaja de que cada convertidor procesa sólo la diferencia de potencia entre las celdas adyacentes. El trabajo desarrollado se enfoca en dos aspectos: diseño de los convertidores, y la estrategia de control.

El dimensionamiento de los componentes pasivos de un convertidor es importante porque impactan sobre el desempeño del sistema y, generalmente, son los componentes de mayor volumen y costo. Por estos motivos se realizó un análisis que permitió determinar el valor mínimo de los componentes pasivos necesarios para garantizar una eficiencia mínima en la extracción de potencia de un panel FV.

Por otra parte, se desarrolló una estrategia de control capaz de manejar los convertidores en escalera. El funcionamiento de estos convertidores es entrelazado debido; sin embargo, la estrategia desarrollada simplifica el control de varios convertidores sin afectar el desempeño.

## Nicolás Costa

### *Análisis de oscilaciones en sistemas de conversión de energía eólica*

En sistemas eléctricos de potencia, las oscilaciones constituyen un comportamiento no deseado debido a las consecuencias adversas que pueden ocasionar, tales como daños en los equipos, accionamiento de protecciones, salida de servicio de generadores, desconexión de cargas, etc. Uno de los mecanismos clásicos que da lugar a oscilaciones en las redes de energía eléctrica es la interacción entre turbogeneradores y líneas de transmisión compensadas en serie, que se pone de manifiesto a frecuencias menores a la sincrónica del sistema (frecuencias subsíncronas). Además, a raíz de la creciente incorporación de controles para la inyección y distribución de la potencia, se suscitan otros fenómenos dinámicos que intervienen en el rango de frecuencias subsíncronas.

Los parques eólicos de gran escala generalmente se encuentran alejados de los centros de consumo y por lo tanto es necesario establecer un gran flujo de potencia a través del sistema eléctrico. Con el fin de maximizar la utilidad de las líneas de transmisión es común emplear una de las soluciones más económicas, que es la compensación serie capacitiva. Por otro lado, una

de las tecnologías de aerogeneradores más utilizadas en la actualidad es la que emplea máquinas de inducción doblemente alimentadas, manejadas mediante convertidores enfrentados en el circuito rotórico para controlar el flujo de potencia inyectada. La interacción de la línea compensada con este tipo de generadores y sus controles da lugar a fenómenos que son de carácter no lineal, y resulta natural estudiarlos con herramientas de la teoría de sistemas dinámicos no lineales, y en particular con la teoría de bifurcaciones. Mediante la aplicación de esta teoría es posible obtener conclusiones detalladas acerca del rol que cumplen tanto los elementos medición y control sobre la interacción, como el alcance de los modelos utilizados para estudiar el problema.

## Pablo Dávalos

### *Transferencia wireless de energía eléctrica*

La idea de este proyecto fue investigar y realizar unas primeras prácticas en el área de transferencia wireless de potencia. Es una tecnología que hoy en día está generando mucho interés por la cantidad de dispositivos móviles y a batería que ofrece el mercado. Se ofrece entre otras cosas la posibilidad de no tener que extraer las baterías de los dispositivos para cargarlas, o en el caso de los celulares, elimina la limitación de tenerlo conectado a una toma de corriente. También se está empezando a avanzar sobre la capacidad de transferir carga de batería entre equipos, lo cual es muy llamativo y práctico para el consumidor.

Mi proyecto en particular es un cargador de baterías, que funciona basado en el principio de inducción electromagnética. Consta de una etapa transmisora, que genera una señal PWM y la envía a un circuito LC resonante, que genera un campo magnético oscilante e induce corrientes a través de otra inductancia en cercanías. Esta inducción es capturada por la etapa receptora, que la rectifica y la utiliza para alimentar el circuito de control de carga.

A su vez cuenta con un sistema de comunicación Rx-Tx pasivo, que utiliza una modulación "back-scatter" capacitiva. Es pasivo porque no utiliza energía recibida para establecer la comunicación, sino que mediante el switcheo de un capacitor en paralelo al circuito resonante receptor, cambia el punto de resonancia del LC, lo que se traduce en cambios de impedancia en el circuito transmisor. Esta información es demodulada y utilizada para ajustar la frecuencia y la amplitud de la oscilación, en función de la distancia y posicionamiento de la inductancia receptora, de modo tal que la transmisión se mantenga estable frente a perturbaciones.

Tomé este proyecto de un trabajo a medio empezar por el Ing. Marcos Pascualín, que luego lo utilizará como una parte de su proyecto de maestría. Mi trabajo consistió en analizar el circuito previamente diseñado, comprender su funcionamiento, terminar de soldar los componentes y debuggearlo.

Finalmente realicé algunas mediciones (Frecuencias, potencias, formas de onda, eficiencia) y logré caracterizar los circuitos.

La tecnología WPT (Wireless Power Transfer) tiene en vista aplicaciones medicinales, domésticas y hasta militares, y es una gran motivación para el crecimiento del consumo de automóviles eléctricos, dado que las posibilidades de mayor autonomía son mayores frente a la oferta de poder realizar cargas dinámicas en calles y rutas.

## Leonardo Dimieri

### *Modelado del sistema de visión humano*

Mientras se lee o se observa una imagen, los ojos rápidamente se desplazan de un lugar a otro realizando movimientos sacádicos que ubican secuencialmente los puntos relevantes dentro de la fovea en la retina. Éstos movimientos son seguidos de períodos de fijaciones, en los cuales la información adquirida es procesada por el cerebro, devolviendo una acción de control al sistema oculomotor con un nuevo objetivo. Durante las fijaciones, el ojo permanece en un estado dinámico de pequeños movimientos (movimientos de fijación), que tiene tres componentes: las microsacadas, la deriva y el tremor. El origen de los dos últimos se cree que está intrínsecamente ligado al ruido neuronal del estado tensional de los músculos oculares, mientras que las microsacadas proveen un mecanismo de exploración minuciosa del objetivo o eventualmente, una corrección fina de la posición final del ojo. Un modelo matemático unificado de estos movimientos tiene implicancias teóricas y prácticas fundamentales. El estado del arte sobre tema son algunos modelos dinámicos para los movimientos sacádicos, en particular un gran modelo preciso y detallado que describe correctamente el movimiento, pero en general no se presenta una buena integración con los movimientos de fijación. Uno de los objetivos de trabajo, es generar un modelo unificado que logre describir correctamente los datos de registros de movimientos oculares de humanos.

La manera de adquirir información durante los movimientos sacádicos se rige de manera general bajo dos grandes procesos en el cerebro: bottom up y top down. Para el proceso de bottom up durante el cual se obtiene rápidamente una construcción perceptual de una imagen, la mirada es guiada secuencialmente hacia los puntos más salientes. Por esta razón, los mapas de saliencias resultan una herramienta fundamental para analizar las trayectorias de los movimientos sacádicos y fijaciones. El cerebro ha optimizado estas trayectorias, de manera de hacer más eficiente la tarea de extraer información visual y realizar tareas cognitivas exigentes. Por lo tanto, evaluar las trayectorias de la mirada durante una actividad compleja, donde el proceso cognitivo está identificado por bloques de subrutinas que involucran al sistema oculomotor y la actividad cerebral (memorias de trabajo, memoria semántica, etc.); resultan de gran importancia al momento de contar con una herramienta de evaluación de desempeño cognitivo y el manejo eficiente de la información visual, durante una tarea compleja como puede ser la conducción de un automóvil.

Bajo éstas premisas, el equipo de trabajo se propone en la etapa final, utilizar lo desarrollado y la experiencia del grupo en materia de análisis de los movimientos oculares y la información que contienen, para implementar un simulador realista de conducción de un auto, conectado a un equipo de eyetracking, con el cual pueda someterse a una persona a realizar diversos tests que analicen el estado actual del uso del esfuerzo de procesar la información en el cerebro y lograr determinar algún indicador de desempeño cognitivo, durante la actividad desarrollada.

## Gabriel Eggly

### *Estudio, Desarrollo e Implementación de Sistemas Embebidos Flow-Batch para el Análisis de Muestras Petroquímicas, Medioambientales y Alimentos*

El objetivo general de esta tesis es la formación de recursos humanos en un área donde convergen las disciplinas de la ingeniería electrónica y de computación, y la química analítica, para el diseño y realización de sistemas basados en la metodología Flow-Batch. La utilización de esta metodología a partir de sistemas electrónicos y de computación permite reducir los costos, ampliar la cantidad de variables a estudiar y abreviar el tiempo de análisis. A partir de algunos resultados experimentales previos se observa como muy promisorio la idea de desarrollar sistemas automáticos Flow-Batch para evaluar estándares de calidad en diferentes matrices. Los analitos pueden provenir de distintas áreas de interés como alimentos, combustibles o efluentes industriales.

La beca contempla el desarrollo de diversos tipos de sensores y actuadores, así como también, el desarrollo de un software para el control del sistema y la captura de datos. La última etapa contempla el análisis de la señal obtenida mediante un procesamiento de la información y la evaluación de los resultados para indicar la medición obtenida. El área de trabajo es muy amplia, pues las mediciones que se realizan abarcan distintos tipos de sensores, los cuales pueden ser ópticos o por excitación mecánica del fluido en las cámaras de análisis. El haz de luz o las vibraciones mecánicas se propagan en la solución a analizar, y de acuerdo a la concentración de los diferentes analitos presentes, se producen alteraciones en esta señal propagada, como por ejemplo, cambio en la amplitud y/o la fase de las ondas mecánicas o difracción de la luz. Las respuestas son captadas y analizadas comparándolas con las respuestas obtenidas en soluciones patrón convenientemente clasificadas. La posibilidad de contar con procesadores digitales de señales (DSP), permite implementar técnicas de análisis multivariado basados por ejemplo en la correlación de las variables involucradas o la utilización de transformaciones que permitan introducir nuevos campos de análisis.

## Roberto Fantino

### *Estrategias de control para inversores trifásicos con conexión a red*

Los inversores de tensión (VSI por sus siglas en inglés), son ampliamente utilizados en sistemas de generación distribuida para inyectar corriente a la red. Para satisfacer los requerimientos de inyección de armónicos, el inversor y la red deben vincularse a través de un filtro adecuado. Es común utilizar un simple inductor serie (filtro L). Pero cumplir los requerimientos con un filtro de este tipo requiere un gran valor de inductancia, o una elevada frecuencia de conmutación. Por esta razón es preferible la utilización de filtros LCL, los cuales ofrecen ventajas en cuanto a costo y tamaño. Sin embargo, la frecuencia natural de resonancia de los filtros LCL, dificulta el control de la corriente inyectada a la red. En la literatura existen numerosas propuestas para amortiguar esta resonancia, pero todas presentan sus limitaciones. Resulta de particular interés implementar el control de inversores dotados de filtros LCL de baja frecuencia de resonancia, reduciendo al mínimo el número de sensores.

Mi trabajo actual se enfoca en el estudio e implementación de nuevas estrategias de control para inversores de tensión conectados a la red a través de filtros LCL. Se buscan técnicas óptimas de amortiguamiento activo que permitan controlar la transferencia de potencia desde una fuente de tensión continua hacia la red, utilizando únicamente la medición de la corriente inyectada a la red, independientemente de la frecuencia de resonancia del filtro.

## Nélida B. Gálvez

### *Extractor de Video Radar*

Se trata de un sistema integrado de software y hardware, que tiene por objetivo realizar la detección y seguimiento de objetos de interés (embarcaciones, aeronaves, etc.) en forma automática, proporcionando toda la información posible acerca de los objetos detectados (ubicación en rango y acimut, velocidad, aceleración, etc.). Su principio de funcionamiento está basado en técnicas de procesamiento estadístico de señales para la detección y estimación de parámetros, fundamentalmente en aplicaciones de procesamiento de información radar. Se implementa mediante la digitalización de la señal de retorno radar, almacenamiento y procesamiento en tiempo real utilizando algoritmos específicos que funcionan en sincronismo dentro de una arquitectura sincronizada por las señales provenientes del radar. Se desarrolla sobre una plataforma de alta tecnología que incluye Digital Signal Processors (DSPs) y Hardware Programable, Field Programmable Gate Arrays (FPGAs).

## Nélida B. Gálvez

### *Detector CFAR de Ecos Radar Fluctuantes Inmersos en Clutter de Mar Heterogéneo para Sistemas No-Coherentes*

Se propone un Detector de Falsa Alarma Constante (CFAR) para sistemas Radar no coherentes que operan bajo clutter de mar heterogéneo, observado mediante radares de alta resolución con bajo ángulo de incidencia. En este trabajo, el clutter de mar se modela utilizando una nueva distribución diferente del modelo clásico, dado por la distribución K, teniendo en cuenta que bajo malas condiciones climáticas, la textura puede diferir de la distribución Gamma y la rugosidad (speckle) se aparta de la distribución exponencial en la medida que la resolución en rango se incrementa. Esta propuesta admite formular una nueva solución para el test de relación de verosimilitud, el cual estima la potencia local de clutter en la Celda Bajo Prueba (CUT, del inglés Cell Under Test), por medio del Test de Verosimilitud Generalizado (GLRT, del inglés Generalized Likelihood Ratio test). La performance de este proceso de detección fue analizada por medio de simulaciones de Monte Carlo usando datos reales y simulados. Los resultados demostraron que este detector presenta mejor performance que otros procesadores CFAR ampliamente desarrollados en la literatura.

## Santiago Gerling Konrad

### *Interpretación de la escena de tránsito, simulación y visualización*

En casi todas las situaciones de tráfico, la tarea de conducir un vehículo nunca está libre de riesgos. Aunque los conductores estén entrenados para alcanzar una conducción de bajo riesgo, la percepción humana, la interpretación del entorno y los procesos de toma de decisiones son propensos a error. Las tecnologías modernas (como el ADAS) ayudan a prevenir y mitigar los efectos de los accidentes de tránsito y, a través de la explotación de la sinergia entre la detección, la comunicación y las tecnologías de procesamiento en tiempo real, se encuentra el potencial para lograr que los conductores gestionen el riesgo de una forma más eficaz. El problema clave es interpretar correctamente la escena del tráfico mediante el procesamiento de datos y la combinación de información de diferentes fuentes.

Más allá de que se han reportado avances significativos, los sistemas de seguridad existentes se limitan a medir variables físicas y geométricas. Los sistemas de seguridad del futuro también deben incorporar información contextual, como la intención del conductor y su nivel de conciencia, para lograr la conducción anticipatoria que es la que proveerá los mayores márgenes de seguridad. La recopilación de esta información no es una tarea sencilla, ya que no se puede medir directamente y debe deducirse de datos de diferentes sensores.

Desarrollar algoritmos que puedan interpretar la situación de tráfico presente y la intención de los conductores y peatones mediante el uso de sensores, es uno de los objetivos de esta tesis. Para esto, se analiza, a partir de estímulos visuales, el comportamiento e interacción de los agentes del tránsito. En conexión con esta tarea se desarrollan herramientas de simulación y de visualización, no sólo de los resultados sino para producir instrumentos de evaluación de los algoritmos. Con ellas se exploran distintas formas de procesar información visual con el objeto de interpretar la escena para determinar la eficiencia de herramientas de seguridad vial.

## Adrián Gonnet

### *Sistema de micro-cogeneración basado en una celda de combustible*

Conectarse a la red eléctrica para obtener electricidad y a la red de distribución de gas natural para obtener calor (calefacción, agua caliente y cocción de alimentos) es lo habitual a la hora de abastecer energéticamente a nuestros hogares. La situación cambia cuando aquellos suministros son inaccesibles o se tornan inestables y aún en aquellos países o regiones donde ambos suministros son accesibles y estables se puede generar electricidad y calor en forma local apoyando a la red, logrando una mayor eficiencia, reduciendo las emisiones de CO<sub>2</sub> al ambiente y evitando las consecuencias de aquellos cortes de energía eléctrica provocados por las inclemencias climáticas.

Los sistemas de cogeneración a escala doméstica en base a una celda de combustible, denominados "micro CHP", producen electricidad y calor con un único equipo y a partir de una única fuente de combustible, como por ejemplo el hidrógeno obtenido del gas natural y se instalan reemplazando el termotanque o caldera en una vivienda. La eficiencia puede llegar al 90 % cuando se utiliza el calor producido por la celda, lo cual representa un valor mayor al

alcanzado por un sistema convencional basado en otro tipo de generación eléctrica y reduciendo de manera considerable las emisiones de gases de efecto invernadero.

Una parte importante del diseño del sistema micro CHP es el convertidor CC/CC, considerando que tanto el convertidor como su controlador juegan un papel muy importante para el acondicionamiento de la potencia del sistema.

El trabajo de tesis consiste en desarrollar un convertidor CC-CC del tipo elevador que acondiciona una fuente de tensión pero que la misma no es constante. Se elige como estrategia de realimentación un control por modo deslizante y se procede a desarrollar un sensor virtual que logre obtener una señal, que al ser empleada en un compensador feedforward permita una mejora en el desempeño del convertidor. Debido al uso de sensores virtuales, la implementación del controlador no requiere sensores adicionales y consecuentemente, no incrementa el costo ni disminuye la confiabilidad del equipo.

La estrategia de control incluye también la compensación feedforward de las variaciones de carga.

## **Federico Alberto Gorrini**

### ***Estrategias de control predictivo no lineal basada en modelo***

El objetivo general de este proyecto es el desarrollo de algoritmos de control predictivo basados en modelo.

En particular, se parte de la premisa de que un número muy importante de sistemas dinámicos se puede representar arbitrariamente bien mediante modelos con estructura en bloques; y que mediante el uso de estos modelos podemos definir algoritmos de compensación de alto desempeño, complejidad reducida y que a la vez incluyan propiedades de robustez.

Desde este punto de vista, el presente proyecto conjuga la problemática de modelado con la de control, abordándolas como un problema conjunto, con la intención de proponer soluciones dedicadas y eficientes, orientadas al control automático de sistemas no lineales.

Los objetivos específicos que se prevén alcanzar son:

Desarrollo de técnicas de identificación de modelos orientados a bloques que permitan la representación de sistemas no lineales con distinto grado de complejidad.

Uso de los modelos obtenidos para el diseño de controladores predictivos basados en modelos que aseguren estabilidad y permitan la incorporación de restricciones.

Análisis de las propiedades de robustez de los esquemas desarrollados.

## **Rodrigo J. Hernández**

### ***Teoría de potencia y filtros activos de potencia***

Objetivos: se trabajan sobre los siguientes objetivos:

Estudiar las diferentes teorías de potencia eléctrica para sistemas trifásicos.

Analizar las diferentes estrategias de control planteadas en la literatura de filtros activos de potencia.

Antecedentes: la presencia de potencia reactiva y corrientes armónicas en un sistema de distribución puede producir los siguientes efectos:

Pérdidas (Dugan et al., 1996; Sankaran, 2002): la presencia de potencia reactiva y corrientes armónicas hace que se produzcan pérdidas de potencia adicionales a las propias del sistema.

Disminución en la capacidad para suministrar potencia eléctrica (derating) (Dugan et al., 1996; Sankaran, 2002): esto tiene dos causas, por un lado las corrientes circulantes son mayores para igual cantidad de potencia activa (potencia reactiva) y por el otro las corrientes armónicas hacen que las pérdidas en los transformadores aumenten considerablemente, incrementando su temperatura de operación y disminuyendo así la capacidad de potencia de estos.

Distorsión en la onda de tensión (Dugan et al., 1996; Sankaran, 2002): la presencia de corrientes armónicas puede generar fuertes distorsiones en la onda de tensión, la magnitud de dicho efecto dependerá de la impedancia en cada punto de la red y su variación respecto de la frecuencia. Si existieran puntos resonantes en la red, donde la frecuencia de resonancia estuviera cerca de algún armónico de corriente, la distorsión de tensión en ese punto podría ser significativa.

Mal funcionamiento de equipos (Evans et al., 2007): la circulación de corrientes armónicas por los bobinados del estator de un generador producen distorsión en la tensión de salida y la aparición de componentes de secuencia negativa en distintas frecuencias, provocando oscilaciones en frecuencia y tensión.

Salida de servicio de dispositivos (Dugan et al., 1996; Sankaran, 2002): un caso típico son los bancos de capacitores, como estos últimos ofrecen baja impedancia para corrientes armónicas, se convierten en un punto de drenaje de estas corrientes, por lo que se incrementa la magnitud de la corriente que circula por ellos, esto puede ocasionar el accionamiento de una protección y la consecuente interrupción de la compensación de potencia reactiva.

Los filtros activos de potencia nacieron como una opción atractiva para compensar potencia reactiva, corrientes y tensiones armónicas, desbalances de corriente y de tensión, fluctuaciones de potencia activa, flicker y eliminación de la corriente de neutro. Dependiendo de la topología y estrategia de control utilizadas se pueden compensar uno o varios de los fenómenos mencionados.

El estándar IEEE 1459 ofrece una visión unificada de los conceptos de potencia eléctrica en circuitos trifásicos bajo condiciones sinusoidales, no sinusoidales, balanceadas y no balanceadas.

## Juan Ignacio Morales

### *Diseño de Sistemas Microelectrónicos Basados en Alta Resolución Temporal*

El desarrollo de la tecnología de semiconductores ha permitido un incremento continuo del número de transistores en circuitos integrados. Esto resulta en dispositivos con mayor

eficiencia y velocidad de procesamiento, aunque como contrapartida implica un aumento del consumo de corriente.

Como alternativa para obtener intervalos de tiempo de muy alta resolución sin aumentar la frecuencia de trabajo, es común diseñar sistemas basados en líneas de retardos, en conjunto con modulaciones de ancho de pulso. Las distintas implementaciones de estas arquitecturas en circuitos integrados son generalmente dependientes de las variaciones propias del proceso de fabricación y temperatura de operación, siendo necesario generar diversas técnicas que permitan su estabilidad y auto calibración.

Entre las aplicaciones para las que es fundamental incrementar la resolución temporal de las señales, se pueden contar aquellas donde se utilizan modulaciones digitales de muy baja distorsión armónica o en el ajuste preciso de parámetros de convertidores de potencia.

## José Pasciaroni

### *Reducción de los Efectos en Señales SAR por Objetos en Movimiento*

La teledetección consiste en la detección y procesamiento de imágenes mediante el uso de sensores del campo electromagnético radiado por objetos distantes. Los productos finales son imágenes que contienen información sobre los objetos detectados. La técnica radar de apertura sintética (SAR) resolvió el problema del tamaño de la antena en los sensores aerotransportados. El equivalente de esa antena se obtiene moviendo un sensor de menor tamaño a lo largo de la trayectoria de vuelo de la plataforma. La síntesis se lleva a cabo mediante la combinación coherente de los ecos retrodispersados. En su aplicación básica se supone que el objeto es estático y la plataforma se mueve con velocidad constante. Este movimiento implica la existencia de un desplazamiento Doppler  $f_D$  de frecuencia que puede ser calculada fácilmente. De esta manera, las filas (acimut) en el mapa bi-dimensional de reflectividad, representan los retornos con desplazamiento de fase conocido.

En los últimos años se realizó un esfuerzo considerable dirigido al caso de detección SAR y a los efectos distorsionadores de imagen causados por movimientos lentos y desconocidos de un solo dispersor (SMPS).

Una solución consiste en estimar la fase desconocida, para ello este trabajo consiste en la aplicación y posterior comparación de métodos, de baja complejidad, de estimación de frecuencia instantánea (FI) e indirectamente su fase  $\phi_D$ .

Los estimadores propuestos son:

- Un modelo ARMA-Kalman.
- Varios filtros ventana (notch-filters).
- Modelos de fase polinómica.

## Marcos Pascualín

### *Diseño de un equipo portátil con tecnologías de alta gama para recolección de datos en ambientes industriales*

Con la finalidad de automatizar el flujo de datos en procesos productivos distribuidos y promover la ejecución de tareas colaborativas, se plantea el desarrollo de una plataforma de hardware portátil altamente flexible y de grandes prestaciones utilizando tecnología de alta gama. Esto pretende cubrir un sector de mercado dominado por proveedores extranjeros impulsando la producción de herramientas tecnológicas dentro de nuestro país.

Se diseña una base de hardware completa cuyos puntos salientes son:

Procesador ARM Cortex-A8 con gran poder de procesamiento, múltiples interfaces y gran capacidad de memoria.

Interfaz visual con el usuario mediante una pantalla táctil de buen tamaño para mostrar de manera clara y atractiva toda la información producida y recopilada por el equipo.

Conectividad inalámbrica mediante el protocolo estándar Bluetooth 4.0 Low-Energy.

Batería con capacidad de carga inalámbrica para evitar tener contactos vivos en el exterior de un equipo que se utilizará en ambientes industriales potencialmente peligrosos.

Factores de forma muy comprimidos para lograr un equipo verdaderamente portátil y liviano.

Luego de la etapa de diseño se lleva a cabo el montaje de un prototipo tanto del equipo como del sistema de carga inalámbrica. Adicionalmente se hace uso de tecnología de impresión 3D para fabricar una carcasa que albergue la electrónica.

Sobre estos productos se realizan diversos tests de desempeño donde se comprueba el buen funcionamiento del diseño y, más aún, la factibilidad del objetivo principal: el desarrollo -y posterior producción- de herramientas tecnológicas nacionales que puedan competir en el ámbito internacional.

## Marcelo Peruzzi

### *Antenas Pequeñas para aplicaciones de RFID*

El propósito de un sistema RFID es permitir que un dispositivo móvil transmita datos referentes a su localización o identificación a un lector para que éste los procese. Esta tecnología tuvo un gran crecimiento a partir de la década de 1980 como alternativa al código de barras, fundamentalmente por su sencillez para identificar objetos en movimiento, por su capacidad de detectar varios objetos a la vez, por no requerir “línea de vista” para su lectura y porque se pueden cambiar los datos del elemento a identificar.

En un sistema RFID pasivo típico cada objeto a identificar posee un dispositivo pequeño y barato, denominado tag o transponder, compuesto por una antena y un circuito integrado de propósito general (ASIC) con la información que identifica al objeto. El sistema RFID se compone además de un lector (interrogador), cuya función es emitir una onda electromagnética para activar el transponder, el cuál responde devolviendo la información

almacenada sobre su identidad o localización tomando energía de la onda de radiofrecuencia emitida por el lector.

La antena de un tag UHF RFID está sujeta a dos restricciones. Desde el punto de vista de su construcción, ésta debe ser de reducidas dimensiones físicas (comparables a la de los códigos de barras), de bajo costo de materiales y fácil de fabricar en forma masiva, ya que su costo debe ser irrelevante respecto al bien a identificar. Por parte de las características eléctricas, su impedancia de entrada debe ser la compleja conjugada del chip para capturar la máxima energía posible de la onda incidente, debe poseer suficiente ancho de banda para transmitir velozmente la información almacenada y además estos parámetros deben ser independientes del ambiente circundante. La condición de máxima transferencia de potencia de antena a chip (con impedancia capacitiva), establece que la antena del tag debe ser inductiva, con parte real del orden de 20 ohms y parte imaginaria 10 veces superior.

El uso de redes adaptadoras para lograr impedancias inductivas está vedado por la restricción en dimensiones y costo constructivo, limitando entonces las posibles topologías de las antenas de los tags a dipolos con acoplamiento por lazo o ranuras. Un camino poco explorado en la construcción estas antenas, es el uso de “arreglos” o combinaciones de elementos sencillos (como dipolos) para lograr patrones más directivos.

En este trabajo investigamos una antena basada en dos dipolos ortogonales alimentados con 90 grados de diferencia de fase para lograr un patrón de radiación con polarización circular. Esta combinación permite una mejora del 50 % en el acoplamiento entre la antena del lector y la del tag que permite lograr alcances de lectura 40 % superiores a los obtenidos con las antenas tradicionales.

## Angel Soto

### *Capacidades para el prototipado e Integración*

Como CPA mis principales funciones son facilitar a becarios e investigadores la integración de sus proyectos tanto a nivel FPGA como a nivel circuito integrado. Actualmente contamos con la posibilidad de fabricar en tecnologías de 130 nm y 0.5  $\mu\text{m}$ .

Para la tecnología de 130nm está orientada a procesamiento digital, actualmente se está tramitando librerías de ARM que permiten la implementación de circuitos digitales de gran capacidad de procesamiento. Por otro lado, la tecnología de 0.5 $\mu\text{m}$  si bien tiene capacidad de implementación de estructuras digitales, está mas orientada al diseño de circuitos analógicos.

En estos momentos se está trabajando en la puesta a punto de ambos procesos. Existe la posibilidad de integrar varias veces por año en ambos procesos a través de la cuenta Instructional de Mosis.

También existe la posibilidad de acceder a tecnología de SiGe a través de la cuenta Research de Mosis, pero este tipo de proyectos debe coordinarse con todo el instituto ya que solo es posible realizar una corrida al año.

## Felix Sebastian Leo Thomsen

### *Analysis of the micro-structure of the human vertebral spongiosa with in vivo computed tomography*

My mayor interest are fractal, scale space and fuzzy methods for the extraction of structural and texture parameters of bone tissue. My research focusses on developing algorithms for the computation of micro-structural parameters from clinical CT. These can serve on the one hand to improve the extraction of micro-structure information from in-vivo scans and one the other hand to decrease the ray exposure to the patient.

In a first step, I programmed a software “Structural Insight” for processing CT volumes, which allows to perform all image processing steps with common micro-structural parameters. The software was written in c++ with QT and the insight toolkit (ITK). We used this software in eight congress presentations or papers, three journal papers, one submitted and one drafted journal paper. The plate-to-rod model is an important structural parameter, it contains high correlation with failure load, hence is an important micro-structural parameter for the prediction of fracture risk. We presented 2014 in Buenos Aires a new algorithm for obtaining the plate-to-rod ratio with 3D rose diagrams. Another approach used local fractal dimension based on the Hölder exponent. We presented an early version of this algorithm 2013 in Córdoba. A complete revised version will be submitted soon.

Additionally to the main research topic of my PhD thesis on bone images, we established a cooperation with the University of Valladolid for the analysis of brain images with Alzheimer disease using magnetic resonance imaging. New inter-voxel parameters were defined to improve the localization of pathologies (Neuroinformatics Ms ID: NEIN-D-15-00078).

Furthermore, a collaboration with the radiology of the University of Cologne has been established with the aim to analyze novel reconstruction parameters, which were recently developed by Siemens and Phillips to improve the visualization of CT volumes.

## Fernando Chierchie

### *Técnicas de codificación temporal basadas en modulación digital por ancho de pulso y sus aplicaciones*

El objetivo general es aplicar algoritmos de procesamiento digital de señales (PDS) para mejorar el desempeño de circuitos y sistemas de señal mixta en términos de la velocidad, la fiabilidad, la eficiencia energética, la calidad de las señales, etc.

Los circuitos y sistemas de señal mixta son sistemas que operan tanto con señales analógicas como digitales. La mejora del desempeño y la disminución del costo de los sistemas digitales propicia el avance de estos por sobre los sistemas analógicos, que sin embargo se mantienen mayormente en las etapas de entrada y salida donde existe interacción del dispositivo con el ser humano o el medio físico a través de sensores, actuadores o transductores de diferentes tipos. Algunos ejemplos de estos sistemas son: transmisores y receptores de sistemas de comunicaciones, conversores analógicos/digitales (A/D) y digitales/analógicos (D/A), amplificadores de potencia (AP), circuitos de electrónica de potencia, etc.

El objetivo específico es estudiar técnicas avanzadas de modulación digital por ancho de pulso (PWM) para sintetizar señales analógicas a partir de los instantes de cambio de una señal binaria, ternaria o multi-nivel y para amplificar estas señales de forma eficiente utilizando AP conmutados. Concretamente el enfoque propuesto puede sintetizarse en los siguientes puntos:

a) El estudio de técnicas de modulación PWM de muy baja distorsión y su vínculo con las técnicas propuestas. Estas técnicas permiten aumentar el rango dinámico de señales analógicas a partir de sintetizarlas utilizando señales binarias PWM. El aumento constante en las velocidades de los circuitos digitales permiten una mayor resolución temporal a costa de una menor relación señal a ruido limitado por el piso de ruido electrónico y las bajas tensiones de alimentación. Por esta razón la utilización de PWM digital en donde la señal queda codificada temporalmente en los anchos de pulsos resulta de gran interés.

b) La aplicación de estas técnicas en sistemas de comunicaciones, por ejemplo para sintetizar símbolos de alta calidad y baja distorsión para transmisores de comunicaciones con modulación digital de amplitud en cuadratura (QAM por sus siglas en ingles), así como su amplificación eficiente.

c) La aplicación de estas técnicas para la amplificación de potencia con alta eficiencia y para aumentar la potencia a partir de la conexión paralelo de varios módulos de potencia, reduciendo la distorsión fuera de banda a partir del entrelazado de las señales portadoras de la modulación PWM. Estas técnicas pueden usarse tanto en convertidores de potencia como en amplificadores para comunicaciones.

## Guillermo Fernández Moroni

### *Imagers de silicio como detectores de partículas*

Los *imagers* de silicio son ampliamente utilizados por su capacidad de obtener una representación digital de la distribución espacial en dos dimensiones de los fotones provenientes de objetos que se sitúan en su línea de visión. En particular su diseño está enfocado en la detección de fotones en el rango de la luz visible y en el infrarrojo cercano.

En esta presentación se propone su nuevo uso como detectores de partículas diferentes a los fotones de luz visible. En particular se muestra como *imagers* tipo CCD (Charge Coupled Device) pueden ser utilizados para la detección de señales muy débiles como aquellas producidas por neutrinos generados en un reactor nuclear, y como *imagers* con tecnología CMOS puede ser usados para la detección de neutrones y rayos gamma. También se muestra las ventajas que presenta esta tecnología frente a las existentes.

### JUEVES 21

#### SALA DE CONFERENCIAS - DIEC

**9:00 hs:** Damián Banfi

Diseño y Síntesis en Alto Nivel (HLS) de Arquitecturas Digitales para Sistemas Embebidos de Tiempo Real

**9:20 hs:** Guillermo Barraza Wolf

Diseño de un front-end CMOS para Receptor LTE en la Banda de 700 MHz

**9:40 hs:** Juan A. Biondi

Modelos Computacionales de Movimiento Ocular

**10:00 hs:** Francisco Omar Brañas

Estabilidad y confort de manejo de vehículos con tracción eléctrica

PAUSA

**10:40 hs:** José Pasciaroni

Reducción de los Efectos en Señales SAR por Objetos en Movimiento

**11:00 hs:** Alejandro Borghero

Emulador radar de apertura Sintética (EMUSAR)

**11:20 hs:** Marcos Pascualín

Diseño de un equipo portátil con tecnologías de alta gama para recolección de datos en ambientes industriales

**11:40 hs:** Marcelo Peruzzi

Antenas Pequeñas para aplicaciones de RFID

**15:00 hs:** Micael Bernhardt

Alineamiento de interferencia en redes celulares heterogéneas

**15:20 hs:** Jonatan Gabriel Ceci

Microconvertidores de Próxima Generación para Energías Renovables

**15:40 hs:** Nicolás Costa

Análisis de oscilaciones en sistemas de conversión de energía eólica

**16:00 hs:** Pablo Dávalos

Transferencia Wireless de energía eléctrica

PAUSA

**16:40 hs** : Leonardo Dimieri

Modelado del sistema de visión humano

**17:00 hs:** Gabriel Eggly

Estudio, Desarrollo e Implementación de Sistemas Embebidos Flow- Batch para el Análisis de Muestras Petroquímicas, Medioambientales y Alimentos

**17:20 hs:** Roberto Fantino

Estrategias de control para inversores trifásicos con conexión a red

## VIERNES 22

### SALA DE CONFERENCIAS - DIEC

**9:00 hs:** Nélica B. Gálvez

Extractor de Video Radar

**9:20 hs:** Nélica B. Gálvez

Detector CFAR de Ecos Radar Fluctuantes Inmersos en Clutter de Mar Heterogéneo para Sistemas No-Coherentes

**9:40 hs:** Santiago Gerling Konrad

Interpretación de la escena de tránsito, simulación y visualización

**10:00 hs:** Gaston Amaya

Tema a confirmar

PAUSA

**10:40 hs:** Adrián Gonnet

Sistema de micro-cogeneración basado en una celda de combustible

**11:00 hs:** Federico Alberto Gorrini

Estrategias de control predictivo no lineal basada en modelo

**11:20 hs:** Rodrigo J. Hernández

Teoría de potencia y filtros activos de potencia

**11:40 hs:** Juan Ignacio Morales

Diseño de Sistemas Microelectrónicos Basados en Alta Resolución Temporal

**15:00 hs:** Angel Soto

Capacidades para el prototipado e Integración

**15:20 hs:** Felix Sebastian Leo Thomsen

---

Analysis of the micro-structure of the human vertebral spongiosa with in vivo computed tomography

**15:40 hs:** Fernando Chierchie

Técnicas de codificación temporal basadas en modulación digital por ancho de pulso y sus aplicaciones

**16:00 hs:** Guillermo Fernández Moroni

Imagers de silicio como detectores de partículas

---

20 Hs ÁGAPE DE CIERRE – CASA DE LA CULTURA

# Índice

Banfi, Damián, 5	Gálvez, Nélica, 14
Barraza Wolf, Guillermo, 7	Gerling Konrad, Santiago, 15
Berhard, Micael, 7	Gonnet, Adrián, 15
Biondi, Juan, 8	Gorrini, Federico Alberto, 16
Borghero, Alejandro, 8	Hernández, Rodrigo J., 16
Brañas, Francisco Omar, 9	Morales, Juan Ignacio, 17
Ceci, Jonatan Gabriel, 10	Pasciaroni, José, 18
Costas, Nicolás, 10	Pascualín, Marcos, 19
Dávalos, Pablo, 11	Peruzzi, Marcelo, 19
Dimieri, Leonardo, 12	Soto, Ángel, 20
Eggly, Gabriel, 13	Thomsen, Feliz Sebastian Leo, 21
Fantino, Roberto, 13	

