

25,26,27 june

Tangier Sciei 14

seminario anual de automática, electrónica industrial e instrumentación

XXITH ANNUAL SEMINAR ON AUTOMATION, INDUSTRIAL ELECTRONICS AND INSTRUMENTATION 2014



Universitat Rovira i Virgili, Tarragona, ES
Université Mohamed V-Soussi, Rabat, MA
Université Abdelmalek Essaâdi, Tangier, MA



Automatic Control and Industrial Electronics Group

URV, TARRAGONA



Tangier
June 25th, 26th and 27th, 2014



© XXI Annual Seminar on Automation, Industrial Electronics and Instrumentation
June 25th, 26th and 27th, 2014. Tangier, Morocco

Universitat Rovira i Virgili

Escola Tècnica Superior d'Enginyeria (ETSE)

Automatic Control and Industrial Electronics Group

Avinguda Països Catalans 26, URV

43007 TARRAGONA - ESPAÑA-

ISBN: TBD

Depósito Legal: TBD

Organized by



Sponsors



Exhibitors



Overall Index	4
Welcome	6
Committees	7
General Chairmen	7
Organizing Committee	8
Scientific Committee.....	8
Steering Committee	8
Reviewers List.....	8-9
History of SAAEI	9
Next SAAEI	9
Miscellaneous Information	10
Conference Venue	10
Registration and Secretariat.....	10
Information for Authors	10
Important Events	11
Plenary Sessions	11
Séddik Bacha	11
Driss Benhaddou.....	11
Enrique Dede	12
Meetings.....	12
Social Events.....	12-15
Conference Sessions	16
Conference Schedule	16
WEDNESDAY June 25th	
Plenary Session I	17
PCT1, Power Conversion Techniques.....	17-19
IMS-SN1, Instrumentation. Measurement Systems and Sensor Networks.....	19-21
RE PQ-EES1, Renewable Energy. Power Quality and Efficiency of Electrical Systems..	21-22
CTPC1, Control Techniques in Power Converters	22-24

PCT2, Power Conversion Techniques.....24-26
 EMPEV, Electrical Mobility and Plug-In Electric Vehicle.....26-27
 REPQ-EES2, Renewable Energy. Power Quality and Efficiency of Electrical Systems.. 27-29
 IA1, Industrial Applications29-30

THURSDAY June 26th

CSA1, Control Systems and Applications.....31-32
 CTPC2, Control Techniques in Power Converters32-34
 REPQ-EES3, Renewable Energy. Power Quality and Efficiency of Electrical Systems.. 34-36
 IMS-SN2, Instrumentation. Measurement Systems and Sensor Networks.....36-38
 Plenary Session II..... 38
 CSA2, Control Systems and Applications.....39-40
 CTPC3, Control Techniques in Power Converters40-41
 REPQ-EES4, Renewable Energy. Power Quality and Efficiency of Electrical Systems. 41-42
 ET, Emerging Technologies..... 42-44
 OEEA, Optimization in Electrical Engineering Applications 44-45
 IA2, Industrial Applications45-46
 POSTER SESSION46-53

FRIDAY June 27th

CDES, Chaotic Dynamics of Engineering Systems.....54-55
 REPQ-EES5, Renewable Energy. Power Quality and Efficiency of Electrical Systems.. 55-56
 EA, Educational Applications.....57-59
 Plenary Session III 59

Author Index 60-68

Dear Friends and Colleagues,

On behalf of the organizing committee, we feel greatly honoured to welcome you to the Annual Seminar on Automation, Industrial Electronics and Instrumentation (SAAEI 2014), held in this 21st edition in Tangier, during June 25th, 26th and 27th, 2014. This conference is organized by the *Grupo de Automática y Electrónica Industrial (GAEI)* of Universitat Rovira i Virgili, Tarragona (Spain) and is hosted by Université Abdelmalek Essaâdi, Tetouan, Morocco and Université Mohamed V, Souissi, Morocco.

Thank you for your help and involvement which will make SAAEI 2014 a success!

SAAEI 2014 had eleven technical tracks and one special session. There were a total of 130 submissions sent from 12 countries. Each paper has been assigned to three reviewers. Based on the outcome of the review process, 112 high-quality papers were finally accepted in the conference proceedings.

Besides technical sessions during the conference, three experts will present plenary speeches, sharing with us their insights into new trends in industrial electronics with emphasis on the future electric power grid. The conference also includes exhibitions.

We would like to thank all the conference committee members, reviewers and colleagues who have graciously volunteered their time and effort to make the SAAEI2014 successful. We also sincerely appreciate all our sponsors, including LEAR, CNRS, IEEE Spanish Chapters, for the financial supports of SAAEI2014.

The history of Tangier is very rich due to the historical presence of many civilizations and cultures starting from the 5th century BC. Between the period of being a Berber settlement and then a Phoenician town to the independence era around the 1950s, Tangier was a refuge for many cultures. In 1923, Tangier was considered as having international status by foreign colonial powers, and became a destination for many European and American diplomats, spies, writers and businessmen. The city is currently undergoing rapid development and modernization.

A social visit to the Old Medina, Cap Spartel and Café El Hafa has been programmed. A gala dinner with wonderful Moroccan rich food and traditional music are especially prepared for you to appreciate and enjoy the unique glamour of the Moroccan culture.

We sincerely hope that SAAEI2014 will not only provide you with the wonderful experience of a technology conference, but will also offer a place to meet old friends, make new contacts, and enjoy the Moroccan culture.

Welcome to the SAAEI 2014 Conference!

Abdelali El Aroudi & Mohamed Essadidi
General Chairs of SAAEI 2014 Tangier

Abdelali El Aroudi



Mohamed Essaidi



General Chairmen



Abdelali El Aroudi Chaoui



Mohamed Essaïdi

Organizing Committee from Universitat Rovira i Virgili, Tarragona



Luis Martínez Salamero



Enric Vidal Idiarte



Hugo Valderrama Blavi



Javier Calvente Calvo



Roberto Giral Castellón



Javier Maixé Altés

Organizing Committee from Université Abdelmalek Essaâdi, Tangier

Benabdellah Abdellatif
Mohammed El Brak
Ahmed El Oualkadi
Ezziyani Mostafa
Benaïssa Amami

FST, Tangier, Morocco
FST, Tangier, Morocco
ENSIAS, Tangier, Morocco
FST, Tangier, Morocco
FST, Tangier, Morocco

Scientific Committee

Jesús Doval (UVI, ES)	José Luis Martín (UPV-EHU, ES)
Clara Marina Sanz (UC3M, ES)	Esteban Sanchis-Kilders (UV, ES)
Marta Hernando (UO, ES)	Cristina Fernández (UC3M, ES)
Pedro Alou (UPM, ES)	Íñigo Oleagordia (UPV-EHU, ES)
Domingo Biel Solé (UPC, ES)	Alfonso Lago (UVI, ES)
Carlos Olalla (URV, ES)	Germain García (LAAS-CNRS, F)
Enrique Romero (UEx, ES)	Benachir Bouchikhi (U. Molay Ismail, MA)
Aurelio García Cerrada (ICAI, ES)	Aziz Amari (U. Mohammed V, Agdal, MA)
Fernando Briz (UO, ES)	Driss Yousfi (U. Cadi Ayad, MA)
María Isabel Milanés (UEx, ES)	Khalil Kassmi (U. Mohamed Premier, MA)
Jorge Marcos Acevedo (UVI, ES)	Abdellah Kouzou (U. Djelfa, DZ)
Francisco Ferrero (UO, ES)	Moez Feki (U. Sfax, TN)
Abelardo Martínez-Iturbe (UZ, ES)	Haitham Abu-Rub, (A&M Texas U, Doha-Q)

Steering Committee

Luis Martínez Salamero (URV)	Abelardo Martínez Iturbe (UZ)
Joan Peracaula (UPC)	Javier Sebastián (UO)
Francesc Guinjoan (UPC)	Arturo Fernández (UO)
Alberto Poveda (UPC)	Andrés Iborra (UPCT)
Domingo Biel (UPC)	Andrés Barrado (UC3M)
Carlos Martínez Peñalver (UVI)	Antonio Lázaro (UC3M)
Alfonso Lago (UVI)	Manuel Mazo (UAH)
Francisco Azcondo (UC)	José Luis Martín (UPV/EHU)
Charo Casanueva (UC)	Enrique Romero Cadaval (UEx)
Aurelio García Cerrada (ICAI)	Carlos Couto (UMinho)
Enrique Dede (UV)	Óscar García (UPM)
Corinne Alonso (LAAS)	Abdelali El Aroudi (URV)
Bruno Estibals (LAAS)	

List of Reviewers

Antonio Abellón García	Jose A. Cortajarena	Juan Manuel Guerrero	A. Muñoz San Roque
Jesus Acero	Abel Cuadrado Vega	Francesc Guinjoan	Emilio Olías Ruiz
Jorge Marcos Acevedo	Ignacio Díaz Blanco	Victor Manuel Guzman	Íñigo Javier Oleagordia
Abdelghani Aissaoui	David Díaz Reigosa	Reham Haroun	Gustavo Osorio Londoño
José Marcos Alonso	Ángel de Castro	Heriberto I. Hernandez	Vicente Pastoriza Santos
Pedro Alou Cervera	Joaquín del Río	Marta Hernando	Fco. Jose Perez Cebolla
Juan Carlos Alvarez	Arnau Doria Cerezo	Jaime Jiménez Verde	Mahdi Pourgholi
Ramón Antonio Álvarez	Jesús Doval Gandoy	Antonio Jimenez	Paul Puleston
Benaïssa Amami	Said Drid	Jose Jordán Martínez	Isabel Quesada Redondo
Jon Andreu Larrañaga	Juan Ejea	Josep Jordana	Camilo Quintans Graña
Fabiola Angulo	Abdelali El Aroudi	Abdelhamid Kaabeche	Mª del Carmen Raga
Constantin Apetrei	Mohamed El Brak	Nacer Khalil	Carlos A. Ramos Paja
Manuel Arias Pérez	Ahmed El Oualkadi	Íñigo Kortabarria	Carlos Alberto Restrepo
Francisco J. Arregui	Mohamed Essaidi	Abdellah Kouzou	Francesc Josep Robert
Maria Isabel Arteaga	Vicente Esteve Gómez	Fateh Krim	Miguel Rodriguez
José Ignacio Artigas	Moez Feki	Oswaldo López Santos	A. Rodriguez Alonso
Francisco Azcondo	A. Fernández Herrero	Antonio Lázaro Blanco	Ramón Rodríguez
Josep Balcells Sendra	Herman Fernandez	Souad Najoua LAGMIRI	Enrique Romero Cadaval
Andrés Barrado	Pablo Fernandez Miaja	Antonio Lopez	Pedro L. Roncero
José Antonio Barrado	Agustin Ferreres	Oscar Lucia Gil	Álvaro Sánchez-Miralles
Luis Benadero	Francisco Javier Ferrero	Fernando Machado	Pablo Sanchis Gúrpide
Domingo Biel Sol	Freddy Flores	Mouhcine Madkour	Esteban Sanchis Kilders
Jose Manuel Blanes	Javier Gómez-	Javier Maixé	Javier Sebastián

GENERAL INFORMATION

Ramón Blasco Giménez	José Ignacio Garate	Adrià Marcos Pastor	José Andrés Somolinos
Ricardo Bonache	Juan Carlos García	Luis Marroyo Palomo	Gerardo Tapia Otaegui
Susana Borromeo López	Aurelio García Cerrada	I. Martínez de Alegria	Madjid TEGUAR
Kais Bouallegue	Rafael García Gil	C. Martínez Peñalver	Jesús Ureña Ureña
Christian Brañas	Pedro Garces Miguel	Luis Martínez Salamero	Alfredo Ursúa Rubio
Fernando Briz	Germain Garcia	Julio Martos Torres	Hugo Valderrama-Blavi
Emilio José Bueno Peña	Oscar Garcia Suarez	Enrique Maset Sancho	Marta Valledor Llopis
Javier Calvente Calvo	José Miguel Gil	Ignacio Matías Maestro	Guillermo Velasco
Ana Mar Cao Paz	Marisa Gil	Manuel Mazo Quintas	Enric Vidal Idiarte
Simeon Casanova	Maria Isabel Gimenez	Sylvia Mendez Prince	Pedro Jose Villegas Saiz
Rosario Casanueva	Alberto Giménez Sancho	Víctor M. Miñambres	Christos Volos
Jaime Castelló Moreno	Roberto Giral Castellón	Miro Milanovic	Juan Luis Zamora Macho
Angel Cid Pastor	Diego González Lamar	Ezziyani Mostafa	Antonio Zorzano
José Antonio Cobos	Manuela González Vega	Maria Jose Moure	Pablo Zumel Vaquero
Ricardo José Colom	Fco González Molina	Eduardo Moya	
Alfonso Conesa Roca	Robert Griño	José Daniel Muñoz Frías	

History of SAAEI

Edition	Year	City	Organizer
I	1994	Tarragona	U. Rovira i Virgili
II	1995	Tarragona	U. Politècnica de Catalunya
III	1996	Zaragoza	U. de Zaragoza
IV	1997	Valencia	U. de Valencia
V	1998	Pamplona	U. Pública de Navarra
VI	1999	Madrid	U. Pontificia de Comillas
VII	2000	Terrassa	U. Politècnica de Catalunya
VIII	2001	Matanzas, Cuba	U. Politècnica de Catalunya
IX	2002	Alcalá de Henares	U. de Alcalá
X	2003	Vigo	U. de Vigo
XI	2004	Toulouse, Francia	U. Rovira i Virgili and LAAS-CNRS
XII	2005	Santander	U. de Cantabria
XIII	2006	Gijón	U. de Oviedo
XIV	2007	Puebla, México	U. Politècnica de Catalunya
XV	2008	Cartagena	U. Politècnica de Cartagena
XVI	2009	Leganés	U. Carlos III de Madrid
XVII	2010	Bilbao	U. del País Vasco
XVIII	2011	Badajoz	U. de Extremadura
XIX	2012	Guimarães	U. do Minho
XX	2013	Madrid	U. Politècnica de Madrid
XXI	2014	Tangier, Moroco	U. Rovira i Virgili (1)

(1) in cooperation with the *Mohamed V Souissi* University (Rabat) and the *Abdelmalek Essaâdi* University (Tétouan).

Next SAAEI

Edition	Year	City	Organizer
XXII	2015	Zaragoza	U. Zaragoza



Conference Venue

This edition of the “Annual Seminar on Automation, Industrial Electronics and Instrumentation” (SAAEI’14), will be held in this 21st edition at the Hotel Mövenpick Tangier, Morocco, during June 25th, 26th and 27th, 2014. The conference is organized by the Grupo de Automática y Electrónica Industrial (GAEI) of Universitat Rovira i Virgili, Tarragona (Spain) and will be hosted by Université Abdelmalek Essaadi, Tetouan, Morocco and Université Mohamed V, Souissi, Morocco

Registration and Secretariat

The registration desk will be located in front of the rooms and it will be open during all the conference days with the following schedule:

Wednesday, 8:00 to 13:00 h and from 15:00 to 17:00 h

Thursday 9:00 to 13:00 h and from 15:00 to 17:00

Friday from 10:00 to 13:00 h

Registration allows attendance at all technical sessions, conference plenary sessions, lunches, gala dinner, and social visit. During the conference, your identity card should be in a visible place. This card is required to participate in the meetings, dining, etc..

Information for Authors

Oral Sessions

Oral presentations will last a maximum of 15 minutes, and after there will be 3 minutes from time for questions / answers.

The rooms will have a computer and projector, so authors should take the presentation in electronic format (PDF or PowerPoint) on a USB stick in order to copy the presentation file in the room computer, before the start of the corresponding session.

The room will be open 30 minutes before the start of the session so that authors can upload and verify their presentation. The presenters are encouraged to prepare a few lines on your resume to be presented by the session chair to the audience.

Poster Sessions

The dimensions of the poster are: 100cm wide x 140cm high. The format is free, but the poster must necessarily show title article, names of authors and their affiliations. All the seminar posters have been distributed to be presented in a single poster session. Final recommendations about

Poster Session Thursday, June 26, 16:30 to 18:30

The Poster sessions will take place in the Plenary Room along with the exhibitors, registration and coffee. Posters should be placed in its location at least 15 minutes before the poster session beginning.

Internet Connection

During the seminar, attendees will have free access to a specific WiFi which will be available during the three days of the seminar.

**Power Electronics Offers for the Future
Supergrid**
**Wednesday 25th June 2014,
10:00-11:00, Assembly hall**

Renewable energy systems are increasing hugely these past years. The amount of the grid connected renewable, excepting large hydro plants, represents more than 300 nuclear units. Both transmission and distributed grids are not designed for such quantity. The renewables are, surely, mandatory in the energy mix but their integration must fulfill with some rules regarding mainly frequency and voltage stability.

The various grid codes increase the degree of exigency making operators, producers, manufacturers obliged to control more drastically the different energy fluxes. Power electronic systems are in the middle of the solutions set.

The keynote will focus on Power electronics provides solutions for the energy fluxes control, power quality issues and in general makes possible the new grid architectures for grid integration: HVDC networks, FACTS, DFACTS...



Prof.
Séddik BACHA

Université Joseph Fourier, Grenoble-France

**Wireless Sensor Networks for Distributed
Renewable Energy in Smart Grids**
**Thursday 26th June 2014,
11:00-12:00, Assembly hall**

The current power grid is evolving toward a “smart grid” concept with power generation and distribution not limited to only large power stations. With the advent of small scale renewable energy technologies, such as solar energy (i.e. photovoltaic (PV)), and wind energy, smart grid will be composed of complex distributed systems of generators that accommodate renewable power spread in diverse locations, including customers. A typical scenario to consider is a customer implementing a solar energy system that will be used to deliver electricity to its needs while interacting with the smart grid for optimum operation of the building. Such a customer can store the solar energy, draw more energy from the grid, or sell energy back to the smart grid. To make this scenario happen, the customer’s system needs to communicate with the grid (by interacting through the advanced metering system) in order to get all necessary control information. This presentation will talk about trends and challenges in implementing algorithms and software components that will enable efficient integration of solar energy in buildings in a smart grid environment using wireless sensor networks. The talk will also present the current implementation at the University of Houston, challenges and research opportunities.



Dr. Driss
BENCHADDOU

University of Houston, Texas-USA

e-Mobility, a Key Technology for Achieving the 2020 EU Objectives

Friday 27th June 2014, 11:00-12:00, Assembly hall

The presentation aims to give an overview on different aspects related to e-mobility in a global context, emphasising the EU situation, for the real deployment of electric vehicles, as one of the key players for solving some of the current social Megatrends and specially those related to sustainability, energy efficiency and competitiveness in EU.

EV infrastructure deployment is a key issue for the success of e-Mobility in Europe and worldwide. EV's charging modes, charger requirements and corresponding applicable standards for contact charging are presented as well as the current power converter topologies for on-board and off-board chargers. Wireless charging is also a subject discussed during the presentation.

The integration of chargers in smart grids is extensible described, as well as the actual ICT services for the smart charging of EV's.



Prof. Dr. Enrique J. DEDE
 Universitat de València
 R&D Director at GH Electrotermia S.A.

Meetings

IEEE PELS-IES Spanish Chapter Meeting

Thursday 26th, 17:30-18:00 h.
Assembly Hall

SAAEI Steering Committee Meeting

Thursday 26th, 18:00-18:30 h.
Assembly Hall

EPE'15 Presentation

Friday 27th, 12:00-12:30 h.
Assembly Hall

SAAEI'15 Presentation

Friday 27th, 12:30-13:00 h.
Assembly Hall

Social Events

1) Tangier Area, Afternoon Tour **Wednesday 25th, 17:00h**

The first scheduled social event is a guided visit to the old Medina, Museum Al Kasbah, Café El Hafa, and Cap Spartel. Buses will leave from the front door of the Mövenpick Hotel at 18:00. This visit is included in the registration fee.

Museum Al Kasbah. Le Palais de la Kasbah called "Dar-al-Makhzen" or Sultan's Palace, occupies the eastern part of the Kasbah of Tangier. Due to its strategic position, the site surrounding the palace was used by the Carthaginians and Romans as evidenced by a legend according to which a temple of Hercules stood there.

SOCIAL EVENTS

Due to its architectural structure and composition, this monument is the type of Moroccan mansions with an open sky court, large garden, and where the distinction between private and public space are the main features. The style of the decoration is typical Moroccan: coating ceiling, carved plaster, painted dome or carved wood. However, curved columns and composite capitals in white marble adorning the patio are European elements.

The Museum of the Kasbah reconstructs the major aspects of the material culture of the city of Tangier and its region. The exhibition is divided into three sections organized according to a path that respects the architecture of the palace. It illustrates the main features of this region that has played a unique role in the relationship between Africa and Europe, serving as a crossing point between the two continents via the Strait of Gibraltar, and constituting a place of exchange in the western Mediterranean.



Old Medina



Museum Al Kasbah (Door and Court)



Café el Hafa, located along the cliff top overlooking the Bay of Tangier is one of the most legendary cafés in Tangier. Opened in 1921, the Café has retained its 1920s style of décor, and through the years has been visited by numerous writers, painters and singers, from Paul Bowles and William S. Burroughs, to The Beatles and the Rolling Stones. The Café is known for its mint tea, a Tangier special brew, that we will taste too. Young local people usually meets at Café el Hafa to spend the time in the terraces, drinking the typical mint tea, and watching the landscape, where in the clearest days the Spanish coast and wind turbines of Tarifa can be seen.



Café El Hafa



Sea View from Café El Hafa

Cap Spartel is a promontory in Morocco about 1,000 feet (300 m) above sea level at the entrance to the Strait of Gibraltar, 12 km West of Tangier. Cape Spartel is the most North Western point of mainland Africa. The cape rises to a height of 326 m. at the top of Jebel Kebir where there is a tower. There is another tower nearer to the end of the cape which serves as a lighthouse. Below the cape are the Caves of Hercules. The caves have shown evidence of Neolithic occupation. Near Cape Spartel, we find Spartel Bank, a sunken island hypothesized by some as the location of the legendary island of Atlantis. In the same Cape, there is a small restaurant where a small dinner will take place watching the sunset over the Atlantic Ocean. Dinner cost is not included this time, but it is not expensive.

SOCIAL EVENTS



Cap Spartel and sunset seen from Café-Restaurant

2) Tetouan Visit (Accompanying Persons)

Thursday 25th, 10:00h(*)

The second scheduled social event, conceived for accompanying persons is a guided visit to the city of **Tetouan**. An air-conditioned bus will leave from the front door of the Mövenpick Hotel at 10:00 am (to be confirmed). This visit should cost less than 20 euro.

Tétouan. This city, named "the white", is situated in the foothills of the Rif and facing the sea (57km from Tangier), its medina is one of the most attractive of Morocco, Walking through its narrow streets lead to squares full of color. Here, artisans are grouped by streets, according to guilds: embroiderers, tanners, dyers, weavers ... Not only the old city capitalizes the touristic interest, there are also other attractive things to see in the new quarters like the "white Dove" monument to peace.



Tétouan, General View

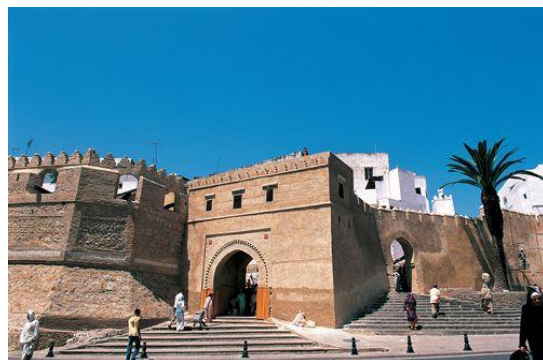


White Dove Square

Tétouan received a big influence from Al-Andalus, especially after XV century, when the Spanish Christian kingdoms defeated the last Muslim enclave, the Granada Kingdom in the Iberian peninsula. In fact, the "Garden of Lovers" or "Riad al Ochak" is similar to the "Alhambra" gardens in Granada.



Riad al-Ochak



Tétouan Walls

The enclosure has 7 medina carved doors, the most notably one being the "Bab Sebta" near a romantic Jewish cemetery and "Bab Oqla" near the Museum of Moroccan Arts. The medina has several mosques, probably the most beautiful of them is that of "Sidi Es-

SOCIAL EVENTS

Said”, whose minaret is decorated with tiles, and the Zaouïa el-Abbasiya mosque in the street Safaïn. It is also recommended to visit the street “Ahmed Torres” and the souk “Houts”, placed in a wooded little square that welcomes ceramics and textiles vendors, cabinet makers, esparteros, and beauty products. The “Ousaa” square, pleasantly shaded the whole day, and the “Mellah”, the old Jewish quarter with its wrought iron balconies and large windows, are also interesting places.

3) Gala Dinner

Thursday 26th, 21:00h

This year, the Gala Dinner will be held in the **Restaurant Layali** in the Hotel Mövenpick in Tangier, at 21:00 hours. The decoration of this restaurant simulates a khaima, and offers Moroccan and oriental cuisine. Wonderful Moroccan rich food and traditional music are especially prepared for you to appreciate and enjoy the unique glamour of the Moroccan culture.



Layali Restaurant (Interior and Entrance)

4) Asilah Late-Afternoon

Friday 26th, 17:00h

After the gala dinner, the last social event is a relaxing guided visit to the city of Asilah. Buses will leave from the front door of the Mövenpick Hotel at 17:00. The price of this tour is around 25 euro, including the dinner. People who want to participate in this activity should talk with the conference reception desk staff.

Asilah is a seaside town, 46km south of Tangier, with a long and eventful history that involved the Phoenicians, Carthaginians, Romans, Idrissies, Norman pirates, Portuguese, Spanish, and the local population. The ancient city is surrounded by an ocher wall, where a colorful market is held on Thursday morning, and wherein men and women dressed in their traditional costumes, offer local products. Many hand-made paintings, carpets, metallic plates, and other souvenirs can be found here and everywhere.



Assila Sea Front



Assilah Ocher Wall

The walls include: Bab el Bahar (sea gate), Bab Homar, also called door of the earth, and the Gate of the Kasbah. Inside the old city, there are many typical streets of white houses, with doors and windows painted blue or green. The “Ibn Khaldoun” square, a must to see, is dominated by a red square tower called “El Hamra” (Red).

PLENARY SESSION 1

Chairman: **José Miguel Burdío**
(Universidad de Zaragoza)

9:30-10:30 h.

Plenary room

Power electronics offers for the future supergrid
Seddik Bacha (Université Joseph Fourier, Grenoble, France)

PCT1

POWER CONVERSION TECHNIQUES

Chairman: **Oscar García**
(Univ. Politécnica de Madrid)

Chairman: **Ausiàs Garrigós**
(Univ. Miguel Hernández)

11:00-13:00 h.

Room 1

11:00 [Técnica de Maestro-Eslavo con Control Directo de Frecuencia Variable para Convertidores Elevadores Bidireccionales](#)

A. Vázquez, A. Rodríguez, M. Arias, D. G. Lamar, M. M. Hernando, S. Luri
Universidad de Oviedo, Ikerlan IK4 Centro de Investigaciones Tecnológicas

La versión multifase entrelazada del convertidor elevador síncrono es una topología muy interesante para aplicaciones bidireccionales que no requieran aislamiento galvánico. Tratando de buscar el máximo rendimiento posible, este convertidor puede trabajar en un modo de conducción muy particular conocido como Quasi-Square Wave Zero Voltage Switching (QSW-ZVS). Este modo no es más que la operación en modo de conducción discontinuo (MCD) pero muy próximo al modo frontera (MCL), de tal forma que pueda alcanzarse la condición de conmutación suave en ambos transistores, minimizando, así, las pérdidas de conmutación. Pese a esta importante ventaja, el modo QSW-ZVS requiere un control a frecuencia variable, generalmente complejo y que se complica aún más cuando se utiliza la versión multifase del convertidor. En este artículo se presenta un control de frecuencia variable sencillo que puede implementarse fácilmente para obtener QSW-ZVS. Además, se propone una técnica de maestro-esclavo para la versión multifase, nuevamente, buscando la máxima sencillez posible en el control. El control propuesto se ha validado mediante simulaciones y experimentalmente con un convertidor elevador síncrono de dos fases y 1 kW.

11:20 [Análisis de un Ondulador Boost basado en Control en Modo Deslizamiento para Energías Renovables.](#)

F. Flores-Bahamonde, H. Valderrama-Blavi, G. García, L. Martínez-Salamero
Universitat Rovira i Virgili, LAAS-CNRS

La conexión a red de los sistemas renovables de baja potencia se realiza comúnmente a través de un ondulador buck de puente completo. Sin embargo, para un sistema eólico de baja potencia, dado su carácter reductor, éste ondulador condiciona el diseño de la primera etapa de conversión. En este trabajo, se propone un ondulador boost sin transformador que permita mejorar la eficiencia global del sistema. A través del control en modo deslizante, se regula la tensión de salida a partir del control de las corrientes de entrada. Además, mediante un análisis exhaustivo, se obtiene un modelo de la planta que permite el diseño de un controlador PI. Finalmente, para comprobar el análisis previo, se ha implementado un prototipo de 1 kW con carga resistiva.

11:40 [Estudio Comparativo de un Convertidor Buck Utilizando Transistores MOSFET Comerciales de Tecnología Si y SiC](#)

V. Esteve, J. Jordán, E. Sanchis-Kilders, E.J. Dede, E. Maset, J.B. Ejea, A. Ferreres
Universidad de Valencia

En este artículo se realiza un estudio comparativo de un convertidor buck para aplicaciones de carga de baterías partiendo de una topología clásica que utiliza transistores MOSFET de tecnología de silicio (Si) y carburo de silicio (SiC). El estudio comparativo se basa en el análisis de pérdidas de los dispositivos semiconductores del convertidor y en la eficacia energética del sistema. El diseño del control del convertidor en esta aplicación se realiza para que se comporte básicamente como fuente de corriente para asegurar la correcta carga de la batería. Se comprobará que con el uso de transistores MOSFET que contienen diodos intrínsecos de SiC, cuya característica de recuperación inversa es mucho mejor que en los diodos Si, se obtendrá un rendimiento energético muy bueno que permitirá reducir el requerimiento del sistema de refrigeración minimizando el tamaño de los disipadores y de los ventiladores. También se conseguirá aumentar la densidad de potencia del convertidor. La validez de los análisis realizados se confirmará experimentalmente mediante el ensayo de un prototipo de 5 kW conectado en la entrada a un bus DC de 500 V y regulando en la salida una corriente de 0 a 12,5 A con una carga equivalente a una batería de 400 V utilizando en cada caso transistores MOSFET comerciales de Si y SiC.

12:00 [Algoritmo de Modulación basado en PWM para Convertidores de Fijación por Diodos Multinivel y Multifase](#)

I. López, S. Ceballos, A. Matallana, I. Martínez de Alegría, I. Kortabarria
Universidad del País Vasco UPV/EHU, Corporación Tecnalia

Este artículo propone una nueva estrategia de modulación basada en portadora PWM para convertidores de fijación por diodos multinivel y multifase. Los resultados obtenidos son similares a los que se obtienen con las modulaciones basadas en el espacio de vectores, con la diferencia de que la técnica propuesta ofrece implementación rápida y simple en un controlador digital. El algoritmo que se presenta es capaz de mantener en equilibrio y bajo control la tensión del punto neutro del convertidor mediante la inyección de una componente de tensión de secuencia cero en las señales moduladoras de referencia. El artículo describe la metodología empleada para el cálculo del valor de la componente de tensión de secuencia cero apropiada y, de igual modo, muestra cómo esta técnica es completamente generalizable en cuanto al número de fases del convertidor se refiere, y por lo tanto, fácilmente extensible a convertidores de n-fases.

12:20 [Control por histéresis analógico usando microcontroladores digitales de bajo coste](#)

J.M. Bosque, H. Valderrama-Blavi, S. WuFu, E. Vidal, L. Martínez-Salamero
Universitat Rovira i Virgili

En este artículo se presenta un método para implementar un control por histéresis en un microcontrolador de bajo coste. Este tipo de control, forzará la dinámica del convertidor conmutado a seguir una superficie de referencia creada digitalmente por el programa del micro. El sistema propuesto utiliza algunos periféricos del microcontrolador para crear un comparador con histéresis analógico, y por tanto, no consume tiempo de ejecución del programa, ni

requiere gestión de interrupciones. Por tanto, todo el tiempo del micro puede ser usado para implementar lazos de control, funciones matemáticas u otros algoritmos complejos. En consecuencia, el sistema propuesto tiene las ventajas del control por histéresis analógico junto con la flexibilidad de un sistema digital programable. El método presentado puede ser aplicado a todo tipo de convertidores conmutados en gran número de aplicaciones. El método propuesto se ha verificado experimentalmente con dos aplicaciones. La primera sirve para evaluar las prestaciones dinámicas del método. La segunda es un rectificador boost, con PFC y regulación de la tensión de salida, que incluye un filtro banda eliminada en la entrada. El rectificador trabaja en régimen de deslizamiento a frecuencia de conmutación constante, y consigue una THD en la corriente de entrada inferior al 1%.

IMS-SN1

INSTRUMENTATION, MEASUREMENTS SYSTEMS & SENSORS NETWORKS

Chairman: **Francesc Guinjoan**
(Universitat Politècnica de Catalunya)
Chairman: **Miro Milanovic**
(Maribor University)

11:00-13:00 h.

Room 2

11:00 [Electronic Nose and Tongue Combination, Data Fusion and Variable Selection in Discrimination of Moroccan Virgin Olive Oil Profiles](#)

A. Amari, A. Mzerd, M. Loghmarti, Z. Haddi, B. Bouchikhi, N. El Bari, M. Tounsi, H. Barhoumi, A. Maaref, N. Jaffrezic-Renault
Mohammed V-Agdal University, Moulay Ismaïl University, Université de Monastir, Université de Lyon

An improved classification of Virgin Olive Oils (VOOs) using a data fusion technique is presented. Five VOOs from different geographical areas of Morocco were discriminated using an electronic tongue and an electronic tongue. Samples from the different geographical areas were evaluated by the e- tongue and then followed by the e-nose. The Principal Component Analysis (PCA) has shown a slight overlapping of the responses for the sensor array and indicated that no clear VOO discrimination can be drawn when we used the two instruments singly. Low-level of abstraction data fusion approach of the two systems has demonstrated the capability of discrimination that is superior to when the two instruments are applied separately. Furthermore, the selected features based on Analysis of Variance (ANOVA) led to an increase in the discrimination performance of VOOs. Afterwards, PCA and Cluster Analysis (CA) were carried out on the optimal selected variables and enabled an improved classification of the VOOs than using all the features. Therefore, the supervised method such as the Support Vector Machines (SVMs) was applied to the new subset and confirmed that all VOOs were correctly identified according to their geographical origins. Results obtained with the improved data fusion approach outperformed the classification results of the electronic nose and tongue taken individually.

11:20 [Modeling for an Accurate Diagnosis using the Impedance Spectroscopy Measurement Method in the Application of Meat Characterization](#)

M. Guerhazi, O. Kanoun, N. Derbel

Technische Universität Chemnitz, National School of Engineers of Sfax (ENIS)

In the application of meat characterization, diagnosis presents an important and decisive section. In this work we propose to use the modeling of measured spectra to get an accurate diagnosis. For this purpose, a measurement was done in the frequency range [40 Hz-110 MHz] for 3 different muscle of 3 different beefs. The proposed model mathematically fits the spectra and permits a consistent fitting. The model parameters evolution correlate with the biological theories concerning the change of biological tissue and the information provided from the model parameters serves to assure an accurate diagnosis.

11:40 [Conception et Réalisation d'un BioMEMS la Surveillance de la Qualité de l'Eau. Mesure de la Demande Biologique en Oxygène \(DBO\)](#)

L. Recoules, V. Picot, S. Jouanneau, S. Assie-Souleille, G.Thouand, Y. Primault, D.Lagrange, D. Esteve, A. Boukabache

CNRS-LAAS, Université de Toulouse, Université de Nantes, Bionef

La mesure de polluants organiques dans les eaux de rejet peut être effectuée en comparant les concentrations d'oxygène pendant cinq jours (DBO). La nouvelle approche développée dans ce travail est basée sur l'utilisation de la technologie des microsystèmes; elle doit non seulement permettre de réduire le temps d'analyse, mais aussi d'identifier le type de polluants organiques. Le processus de fabrication des bioMEMS permet donc le développement d'une plate-forme multi-analyse en associant certaines bactéries spécifiques à leurs consommations d'oxygène. Un dispositif instrumenté poly-puits a été réalisé par l'association de technologies PDMS-verre avec un capteur optique. Les premiers résultats montrent que l'approche par les microsystèmes est adaptée pour mesurer les polluants présents dans l'eau, et qu'il est possible de réduire le temps d'analyse.

12:00 [Open Architecture Workbench for Testing Medium-High Capacity Batteries](#)

J.C. Álvarez Antón, C. Blanco Viejo, F.J. Ferrero Martín, J.C. Viera Pérez, M. González Vega, M. Valledor Llopis

Universidad de Oviedo

The complexity of battery technologies is increasing rapidly as markets are continuously demanding batteries with higher quality features. Testing this increasing functionality requires the addition of new technologies to battery test systems, which can be a challenge for test systems due to their lack of flexibility. Significant emphasis should be placed on developing highly modular hardware and reusable software modules that could address evolving battery test needs. This paper proposes a workbench for testing batteries of medium to high capacity based on an open hardware and software architecture. Fundamental workbench operation and instrumentation techniques are also discussed.

Chairman: **Enrique Romero**
(Universidad de Extremadura)
Chairman: **José Manuel Blanes**
(Universidad Miguel Hernández)

11:00-13:00 h.

Room 3

11:00 [Estudio de la Forma de Señal Perturbadora en Control de Búsqueda del Extremo para Generación Fotovoltaica.](#)

H. Zazo, R. Leyva, P. Garcés
Universitat Rovira i Virgili

El artículo estudia el funcionamiento del Extremum Seeking Control con una perturbación cuadrada y el del Extremum Seeking Control con una perturbación triangular y lo compara con el Extremum Seeking Control con una perturbación sinusoidal utilizado en la mayoría de los casos. Esta comparación se realizará en el marco de un sistema de generación fotovoltaica. El Extremum Seeking Control con una perturbación cuadrada es un algoritmo más rápido pero con unos transitorios grandes, sin embargo, los otros dos son más lentos y tienen unos transitorios más pequeños. Las simulaciones PSIM corroboran las conclusiones extraídas.

11:20 [Super-Twisting MPPT Controller for a Photovoltaic Power System](#)

R. Garraoui, M. Ben Hamed, L. Sbita
National Engineering School of Gabes, Tunisia

In this paper, a novel super-twisting algorithm is suggested as an MPPT controller. It ensures a finite-time convergence to the desired sliding surface, under different types of perturbations. The proposed algorithm gives performances for the power optimization strategy and provides alleviation to the chattering phenomenon which is verified through simulation using Matlab/Simulink environment.

Paper withdrawn

12:00 [Levenberg-Marquardt Algorithm for Parameter Identification of Solar Cell Model](#)

F. Dkhichi, B. Oukarfi
Hassan II Casablanca-Mohammedia University

The parameter identification issue of the single diode model of solar cell requires an efficient algorithm, due to the lack of information about the real values of the five parameters. For this purpose the Levenberg-Marquardt algorithm based on the minimization of the sum squared error function is proposed in this paper. The current-voltage (I-V) and power-voltage (P-V) curves of commercial silicon solar cell are calculated. The accuracy of the proposed method is compared with some related ones. The Levenberg-Marquardt algorithm provides firstly a good agreement between the calculated and the experimental curves of (I-V) and (P-V), and secondly the lower values of the power error.

12:20 [Contribution à la Conception et Réalisation d'un Suiveur du Soleil à Deux Axes](#)

R. Gaamouche, E. Baghaz, Ka. Kassmi, K. Kassmi
Mohamed Premier University

Dans ce papier, nous proposons la conception, la réalisation et l'expérimentation d'un système de suivi du soleil à deux axes, performant et de faible consommation de l'énergie électrique. Ce système est basé sur l'utilisation des capteurs LDR, qui détectent l'intensité de la lumière diffus par le soleil, et d'une unité de traitement, de commande et de contrôle (UTCC). L'unité UTCC gère l'ensemble des tâches de suivi du soleil, la détection des fins de parcours, avec une précision remarquable, et la régulation de la puissance fournie par les panneaux PV (Commande MPPT,..). L'analyse de fonctionnement du système complet dans le simulateur ISI Proteus et expérimentalement montre le bon fonctionnement de chaque bloc du système: captation optimale de l'intensité de l'éclairement, détection des fins de parcours, consommation ne dépassant pas 4-6 Wh durant toute la journée de fonctionnement, cout très encourageant, etc...

CTPC1

CONTROL TECHNIQUES IN POWER CONVERTERS

Chairman: Miran Rodic
(University of Maribor)
Chairman: Javier Calvente
(Universitat Rovira i Virgili)

11:00-13:00 h. Room 4**11:00 [Photovoltaic Module-Integrated Converter \(MIC\) Based on Semi-Z-Source Inverters \(sZSI\): A New Sliding Mode Control Scheme](#)**

R.A. Álvarez-López, M.A. García-Angarita
Universidad de Sucre, Tecnológico de Antioquia

A control scheme for power conditioning in a photovoltaic (PV) system based on semi-quasi-z-source inverters (SqZSI) is proposed. The adopted inverter topology allows the independent control of each leg current, enabling the tracking of the maximum power point (MPP). The scheme is an implementation of a hysteretic

current mode controller that controls quasi-z-source single-phase inverter. The good agreement between the analytical study and simulation results confirms the validity of the proposed control system.

11:20 [Convertidor Sheppard-Taylor Controlado en Modo Deslizante con Corrección de Factor de Potencia para Aplicaciones HBLEDs](#)

M. Bodetto, A. Cid-Pastor, A. El Aroudi, L. Martínez-Salamero
Universidad Rovira i Virgili

La gran expansión en la utilización de LEDs para aplicaciones de iluminación ha ido seguida de una mejora de sus sistemas de alimentación. Estos sistemas, en su mayor parte están basados en convertidores conmutados AC-DC con corrección del factor de potencia. En este sentido, cada vez más se exige a estos sistemas mayores prestaciones dinámicas (regulación de corriente del LED, dimerización,...) y estáticas (rendimiento, factor de potencia, THD,...). En este trabajo se presenta el diseño de un Resistor Libre de Pérdidas o Loss-Free Resistor basado en el convertidor Sheppard-Taylor. Este convertidor tiene corrientes de entrada y salida no pulsantes y, según el estado del arte, una muy baja distorsión al cruce por cero de la corriente de entrada. Para imponer el comportamiento como LFR se ha utilizado el control en modo deslizante y se han comparado teóricamente y mediante simulación sus prestaciones dinámicas y estáticas con diseños equivalentes basados en los convertidores Ćuk y SEPIC.

11:40 [Control en Modo de Deslizamiento de la Tensión de Entrada del Convertidor Buck-Boost Versátil para Aplicaciones Fotovoltaicas](#)

F. Méndez-Díaz, H. Ramirez-Murillo, P. Garcés, A. Romero, J. Calvente, R. Giral
Universidad Rovira i Virgili

El convertidor buck-boost versátil presenta interesantes características tales como corrientes de entrada y salida continuas o su facilidad de control tanto en modo elevador como en modo reductor. Este trabajo aborda su utilización en aplicaciones fotovoltaicas en las que la característica estática I-V de tipo fuente de corriente no lineal de los módulos fotovoltaicos hace necesaria la inclusión de un condensador de entrada en la estructura original del convertidor. Posteriormente se analiza la posibilidad de controlar en modo de deslizamiento la tensión de dicho condensador de entrada y se comprueba por simulación que las prestaciones del controlador obtenido permiten fácilmente su combinación con un algoritmo de búsqueda del punto de máxima potencia (MPPT) convencional del tipo perturbar y observar (P&O).

12:00 [Control de Corrientes en *abc* para PMSM en Modo Deslizante con Frecuencia de conmutación Fija mediante Banda de Histéresis Variable](#)

V. Repecho, D. Biel, A. Arias
Universidad Politécnica de Cataluña

El artículo propone una metodología de diseño de un controlador en modo deslizante para un drive de motor síncrono de imán permanente (PMSM). En lugar de utilizar las transformaciones de Park y Clark para implementar un controlador en el plano síncrono d-q, se propone un control en modo deslizante sobre las corrientes en el plano abc. Operando de la manera propuesta, se consigue un control directo sobre las señales de control del drive. En el trabajo se presenta un

estudio de la frecuencia de conmutación del sistema con el objetivo de acotarla en aras de una futura validación experimental. Al final del trabajo, se presentan simulaciones confirmando el correcto funcionamiento de los controladores diseñados.

12:20 [Control en Modo Deslizante para un Convertidor Z-Source CC-CC](#)

M. Debbat, A. El Aroudi
Universidad de Mascara, Universitat Rovira i Virgili

En este trabajo, se ha propuesto el control en modo deslizante (CMD) para un convertidor Z-source (CZS) CC-CC. Se supone que el convertidor trabaja en modo de conducción continua (CCM). Se presentan las ecuaciones que describen el funcionamiento del CZS y se presenta el procedimiento de diseño del CMD utilizado. La robustez del controlador está probada para cambios en la carga y variaciones de la tensión de entrada. Se ha utilizado el software Matlab/Simulink para las simulaciones. Los resultados de simulación muestran la eficacia y la robustez del controlador y un mejor comportamiento general sobre el controlador PI.

PCT2

POWER CONVERSION TECHNIQUES

Chairman: **Roberto Giral**
(Universitat Rovira i Virgili)

Chairman: **Oscar García**
(Universitat Politècnica de Madrid)

14:30-16:00 h.

Room 1

14:30 [Analysis and Synthesis of a New Converter to Complete the Class of Cuk, SEPIC and Zeta Converters](#)

J.M. Valls. Universidad Pública de Navarra

There are three basic types of DC-DC converters: Buck, Boost and Buck-Boost. It is possible to combine these to create new topologies. The well-known fourth-order converters (Cuk, SEPIC and Zeta), can be derived by coupling the Buck, Boost and Buck-Boost converters with a flying capacitor but there is another derivation that the author has named the X-Converter. This paper will present steady-state analysis for ideal and non-ideal components with average equations modeled in state space and continuous and discontinuous conduction modes. This converter could be seen as a topological variation of Buck-Boost converter because is obtained by adding an inductor and a capacitor to that converter. The voltage drop in the capacitor is zero and for large signal put the inductors in parallel, but in small signal has a fourth-order behavior.

14:50 [Optimización del Diseño del Convertidor Resonante ZVZCPS Half-Bridge y Comparativa Si vs GaN](#)

D. Marroquí, G. Salinas, J.M. Blanes, A. Garrigos, R. Gutiérrez, E. Maset, J.B.Ejea, A. Ferreres, E. Sanchis-Kilders, J. L. Lizán
Universidad Miguel Hernández de Elche, Universitat de València

El presente artículo versa sobre la optimización del diseño de un convertidor Half-Bridge resonante con conmutaciones a tensión e intensidad nulas (ZVZCPS, Zero-Voltage and Zero-Current Power Switching). El convertidor será analizado teóricamente, hallando sus ecuaciones de funcionamiento, pérdidas y rendimiento, las cuales permitirán obtener mapas de optimización entre las variables que componen el sistema. De esta forma, se comprobará visual y cuantitativamente la elección de los parámetros iniciales de diseño óptimos. También se incluye un estudio comparativo de la implementación de este convertidor con transistores Mosfet de Silicio, tradicionalmente usados, y los nuevos transistores GaN, que permiten conmutaciones a frecuencias mucho más elevadas, con menores pérdidas asociadas a las mismas.

15:10 [Improvement of the Control of an IPMSM with Very Low Battery Voltage](#)

D. Owtschinnikow, E. Oyarbide, A. Martínez Iturbe, R. Gálvez Anguas
Universidad de Zaragoza, Epic Power Converters S.L.

The Permanent Magnet Synchronous Motor offers a high performance and compact design. In this article the vector control of an IPMSM motor used in an Electric Power Steering system is presented. The goal is to optimize the black-box that, based on the torque requirements, generates the motor current references. This black-box is usually based on look-up tables and/or numerically adjusted polynomials. This work presents analytical expressions allowing the straightforward and exact references. This black-box is usually based on look-up tables and/or numerically adjusted polynomials. This work presents analytical expressions allowing the straightforward and exact relationships, but also increases the motor torque capability. The motor has strong thermal restrictions, so minimum possible currents are required. The Maximum Torque Per Ampere is an appropriate strategy for this aim. As the motor works with low battery voltages the algorithm takes into account phase resistances. The battery voltage level is considered as an input variable, together with motor speed and reference torque. The battery restriction leads to the need of an analytical expression for the Maximum Torque Per Volt Strategy. Simulation results have been achieved. Also, the algorithm execution time has been measured in two different platforms.

15:30 [Eliminación Selectiva de Armónicos en Convertidores Multinivel Modulares para todo el Rango del Índice de Modulación de Amplitud](#)

A. Pérez-Basante, I. Martínez de Alegría, J.I. Gárate, S. Ceballos, J.L. Martín
Universidad del País Vasco UPV/EHU, Tecnalia Research & Innovation

El convertidor MMC (Modular Multilevel Converter) es una topología de conversión DC/AC utilizada en sistemas de conversión de alta tensión y alta potencia, como es el caso de HVDC (High Voltage Direct Current). En este trabajo se propone su utilización para el control de motores de gran potencia. Para ello, existen diversas técnicas de modulación apropiadas que proporcionan una conmutación efectiva en cada módulo muy baja. Entre ellas destaca la modulación NLC (Nearest Level Control), útil con un número elevado de módulos debido al bajo nivel de THD (Total Harmonic Distortion) que ofrece. Esta propiedad se pierde cuando se utilizan índices de modulación de amplitud variables y especialmente bajos. Dicho problema puede ser solucionado gracias a la eliminación selectiva de armónicos. Por lo tanto, se presenta un método de cálculo basado en algoritmos genéticos, que permite el cálculo de los ángulos de disparo para todo el rango de

índices de modulación de amplitud y un número elevado de niveles, permitiendo reducir los valores de THD y eliminar los armónicos menos deseados.

EMPEV

ELECTRICAL MOBILITY AND PLUG-IN ELECTRIC VEHICLE

Chairman: **Enric Vidal**
(Universitat Rovira i Virgili)

Chairman: **Joan Peracaula**
(Universitat Politècnica de Catalunya)

14:30-16:00 h.

Room 2

14:30 [Vehículos Eléctricos e Híbridos: Estado de la Tecnología](#)

J. Alcibar, E. Ibarra, J. Andreu, A. Matallana, I. Kortabarria
Universidad del País Vasco UPV/UHU

En la actualidad, la popularidad de los vehículos eléctricos e híbridos ha aumentado considerablemente, principal mente debido a razones medioambientales y de ahorro energético. En este artículo se presenta el estado de la tecnología de este tipo de vehículos. En primer lugar, se exponen las distintas topologías vehiculares para, posteriormente, explicar en detalle la tecnología, componentes y el funcionamiento del vehículo eléctrico conectado a baterías.

14:50 [Impacto del Perfil de Conducción y de la Potencia Mínima de la Pila de Combustible sobre el Peso y Coste de Varios Sistemas de Propulsión Basados en Pilas de Combustible](#)

C. Raga, A. Barrado, A. Lázaro, I. Quesada, M. Sanz, P. Zumel
Universidad Carlos III de Madrid

El peso y coste total de los sistemas de propulsión implementados en vehículos basados en pilas de combustible no sólo dependen del número, tipo y ubicación de los convertidores, sistemas almacenadores de energía, y de las estrategias de control, sino también del perfil de velocidad que se aplique y de las características de funcionamiento de las pilas de combustible. Este artículo analiza el impacto del perfil de conducción aplicado y de la potencia mínima entregada por la pila de combustible, sobre el peso y coste total de diferentes sistemas de propulsión. Además, se presenta un análisis de sensibilidad de costes, con el objetivo de identificar cuál es el subsistema cuya variación de coste afecta más sobre el coste total de cada uno de los sistemas de propulsión que se han considerado, así como determinar la máxima variación del coste total del sistema que provoca la variación de coste de cada subsistema.

15:10 [Modelado y Simulación de un Supercondensador Comercial Mediante Pulsos de alta Corriente](#)

R. Iglesias, C. Quintans, A. Lago, J. Marcos, C. Martínez-Peñalver
Universidad de Vigo

Los supercondensadores de potencia se utilizan en aplicaciones con continuos ciclos de carga y descarga con niveles de corrientes muy variables. Por ello, en

el proceso de diseño de sistemas que incorporan estos dispositivos es importante disponer de modelos eléctricos fiables para simular su respuesta temporal. En este trabajo se estudia un modelo eléctrico lineal de tercer orden con parámetros constantes, así como un método para obtener los valores de dichos parámetros. Los resultados obtenidos mediante simulación, tanto con los parámetros hallados con el método propuesto como con los facilitados por el fabricante, se comparan con los de un ensayo real de un dispositivo comercial sometido a un impulso de corriente.

15:30 [Sensorless Control of PMSM Wheel Motor Using Back-EMF Phase-Locked-Loop Method](#)

Y. Aite Driss, H. Fadil, D. Yousfi, M. El Adnani, A.R. Nasrudin
Cadi Ayyad University, Mohammed I University, University of Malaya

Recently, permanent magnet synchronous machine (PMSM) wheel motors became a more attractive solution for the electric vehicles. This is because the PMSM wheel motor has many advantages, like high efficiency, high torque to inertia ratio, rapid dynamic response and simple modeling and control. The control techniques of PMSM demands exact position and speed feedback information for the current and speed control. Usually, the rotor position signal is obtained from a mechanical sensor; the presence of such a sensor presents several disadvantages, such as reduced reliability and increased complexity of the drive system. For these reasons, the development of estimators for speed and position becomes an important research topic. This paper presents an experimental comparative study of two position and speed estimators based on the measurement back-electromotive-force (back-EMF) of the machine, and the phase locked-loop (PLL) technique. The object is to elaborate a precise estimator to provide satisfactory efficiency in sensorless control.

REPQ-EES2

RENEWABLE ENERGY, POWER QUALITY & EFFICIENCY OF
ELECTRICAL SYSTEMS

Chairman: **Jorge Marcos Acevedo**
(Universidad de Vigo)

Chairman: **Abdellah Kouzou**
(Université de Djelfa)

14:30-16:00 h.

Room 3

14:30 [Estrategia de Control de P y Q para un Inversor Monofásico Z/qZ Basado en Ejes d-q](#)

C. Roncero-Clemente, E. Romero-Cadaval, O. Husev, D. Vinnikov
Universidad de Extremadura, Tallinn University of Technology

Este artículo presenta una nueva estrategia de control de los flujos de potencia activa y reactiva por un inversor monofásico Z/qZ, con el fin de dotar de funciones activas a estos convertidores cuando trabajan con fuentes de energía distribuida. La estrategia propuesta está basada en un marco de referencia síncrono en ejes d-q y es validada mediante simulación en una topología Z/qZ monofásica NPC de tres niveles. Se ha realizado el estudio tanto del régimen

H. Fadil, Y. Aite Driss, D. Yousfi
Mohammed I University, Cadi Ayyad University

The power injection in the grid network demands exact angle information for the current control. This paper aims to presents different methods of angle extraction based on the measurement of the phase voltage, and the benchmarking of synchronization techniques, some faulty mode cases and problems of sensors are studied at the end of this paper in order to compare these methods. It is concluded that the modify PLL (MPLL) and the Recursive Discrete Fourier Transform (RDFT) technique are the promising methods for grid synchronization due to their fast adaptive-filtering against noise.

Paper withdrawn

15:30 [Gestión de Energía en Sistemas Híbridos Red-PV-Diésel en el Proyecto MED-Solar](#)

G. Velasco, F. Casellas, F. Guinjoan, R. Piqué, H. Martínez, A. Pineau, A. Graillot
Consorti Escola Industrial de Barcelona, Universitat Politècnica de Catalunya,
Trama TecnoAmbiental

El presente trabajo aborda el diseño de la estructura de un sistema de gestión de energía eléctrica aplicable a sistemas eléctricos híbridos formados por la red eléctrica y sistemas de generación fotovoltaica, generación diésel y almacenamiento. La implementación de estos sistemas híbridos y sus sistemas de gestión será, dentro del marco del Proyecto MED-Solar, en tres países del área del Máshrek (Líbano, Palestina y Jordania), con el fin de demostrar que este tipo de instalaciones puede reducir parte de la problemática energética presente en estos países y, por tanto, mostrarse atractiva para diversos sectores económicos.

Paper withdrawn

Chairman: **Abelardo Martínez**
(Universidad de Zaragoza)

Chairman: **Vicente Esteve**
(Universidad de Valencia)

14:30-16:00 h.

Room 4

14:30 [Balastro Electrónico Basado en Control por Deslizamiento con Comportamiento de LFR para Lámparas de Inducción sin Electrodo.](#)

A. Leon-Masich, H. Valderrama-Blavi, J.M. Bosque-Moncusí, L. Martínez-Salamero
Universitat Rovira i Virgili

El artículo muestra el análisis y diseño de un balastro electrónico para lámparas de inducción sin electrodos (IEFL). El balastro está previsto para alimentar una lámpara IEFL de 150 W a 234 kHz permitiendo regular la intensidad de luz. La topología propuesta consiste en un convertidor boost mono-etapa funcionando como LFR y alimentado con una tensión continua baja (12 V-14 V), que alimenta y controla la potencia entregada por un inverso resonante LSCSCP en cascada, responsable de alimentar la lámpara a una alta tensión AC, y aplicar la ganancia de tensión necesaria para encender la lámpara. La teoría del control por deslizamiento se usa para analizar el comportamiento dinámico del convertidor conmutado boost y para establecer la estabilidad del sistema. La técnica de control permite que el balastro se comporte globalmente como un resistor libre de pérdidas (LFR) entregando siempre la potencia activa deseada a la lámpara. Los resultados experimentales muestran la viabilidad del balastro propuesto, consiguiendo una regulación de la luz de un 40% (60 W) con una eficiencia global de un 87% a la potencia nominal de la lámpara.

14:50 [Thermomechanical Experimental and Numerical Analysis of Through Package Via based on Glass Interposer](#)

A. Benali, A. Benabdellah, M. Bouya, M. Faqir, A. El Amrani, M. Ghogho
International University of Rabat, Abdelamalik Essaadi University

As the request for high performance and reliable 3D Integrated Circuit (IC) packages is increasing, investigation in this technology is accelerating with the aim to reduce both cost and size. Glass interposer is recently used in this domain, it represents an effective alternative to the silicon due to its low cost, ease

manufacturing and low electrical parasitic effects and cross talk. Although, the study of the reliability of the Through Glass Via (TGV) and its most critical stress areas remains a major concern. This study is about the thermal stress simulation in the glass interposer used in a three dimensional (3D) miniaturized camera package, in which we are using the Finite Element Analysis (FEA) method within ANSYS software to analyze the thermal stress concentration areas and inspect the geometric parameters effect on the resulting stress in a single TGV 3D model and then simulate the stress distribution through a whole package containing a microcontroller and Camera Image Sensor (CIS) with different TGV distributions, finally we demonstrate some of the numerical by physical analysis using Lock in Thermography and cross sectioning samples. Results are depending on boundary conditions and material properties used throughout all simulations. This work can be implemented to optimize TGV geometry and the whole glass interposer used in the 3D packaging technology.

15:10 [High Power Resistors Thermal Simulation Tools](#)

F. Nuño, J. Parrondo, A.M. Pernía, P.J. Villegas, J. Díaz, J.J. Antuña
Universidad de Oviedo

An equivalent electrical model and a software tool for thermal modelling of high power resistors (up to the order of megawatts) are presented. The proposed electrical model can be employed to predict the internal thermal behavior in resistors with different electrical power cycles by means of an electrical circuit simulator. The software tool provides the parameters of the electrical model from the constructive details of the resistor. This software tool collects results and trends obtained from a large number of previous numerical simulations based on computational fluid dynamics (CFD). Electrical model and software tool are verified by means of the comparison between experimental and simulation results in several high power tests. The work is focused on the design of power resistors for traction applications but it can be extended to other high power resistors.

15:30 [Mejoras en el Consumo de Energía de los Transductores de Corriente Basados en el Efecto Flux-Gate](#)

M. Román, G. Velasco, R. Pérez, A. Conesa, M. Bonell, A. Rojas
Consorci Escola Industrial de Barcelona, Universitat Politècnica de Catalunya, Premo, S.A.

En este trabajo se presenta una mejora en el diseño de los transductores de corriente flux-gate, con vistas a la reducción del consumo eléctrico de la electrónica de control. Esta mejora consiste en la sustitución del amplificador lineal de compensación de flujo, que proporciona la salida de corriente de medida proporcional a la corriente principal, por un amplificador clase H, con lo cual se consigue reducir apreciablemente el consumo de energía de la electrónica sin afectar a las prestaciones del transductor en cuanto a precisión, linealidad, etc.

Chairman: **José Luis Martín González**
(Universidad del País Vasco UPV/EHU)

Chairman: **Luis Martínez Salamero**
(Universitat Rovira i Virgili)

08:30-10:30 h.

Room 1

08:30: [Sliding Mode DTC-SVM Position Control of an Induction Machine Dedicated to Robotic Applications](#)

F. Ben Salem, N. Derbel
University of Sfax

This paper is aimed at looking into the investigation of potentialities of DTC-SVM approaches applied to the position control of induction motors. Of particular interest is the capability exhibited by DTC strategies to develop the maximum torque at standstill. Within this background, the purpose of this paper is to compare (i) the conventional DTC strategy, (ii) a DTC- SVM approach with PI controllers, and (iii) a DTC-SVM approach using sliding mode controllers. Following simulation works, it has been found that the third strategy offers the lower torque ripples. Furthermore, it exhibits a high capability to reject the demagnetization problem which penalizes the stator flux regulation at low speeds in the conventional DTC strategy.

08:50: [Design and Implementation of a Decentralized Real Time Control for Multi-Axis Systems](#)

Y. Bouterra, A. Chabir, A. Ben Mansour
University of Sfax

This paper focuses on the development of distributed architecture control of an industrial robot. The hardware implementation of a closed loop controller via networked microcontrollers is presented. The developed design is a real time multi-tasking control law system. The control architecture is distributed in five microcontrollers with master slave scheme. The master unit is dedicated for the network management and the communication with the user-interface. Each slave board focuses on the position control of the corresponding joint. An implementing embedded control for brushless motor is established. I2C protocol is implemented for the network management. A user- interface for monitoring and control is developed. The control is done through an usb communication assured with compatible drivers on the three most popular platforms (windows, Linux and Mac OS).

09:10: [Design of a Simulation and Data Acquisition System for Marine Navigation](#)

G. González Filgueira, J.M. López González
Universidad de A Coruña

Industry requires more and more systems focused on Control Systems. In this paper is discussed the design of a system in the maritime field to control navigation on vessel board data, such as position, wind speed and angle of the wind and other parameters. This system allows a bi-directional communication. On one hand the acquisition of navigation data from a vessel. On the other hand

the system allows send data for the control of the same one. In this way, the vessel must have the “Sea Talk” system of Raymarine manufacturer or instruments that use the NMEA (National Marine Electronics Association) standard. In addition, this system can also be used for connection of instruments that have output NMEA to our PC. Thus, for example, the output of a Garmin GPS to display coordinates or other parameters can be connected. The system works also like a converter, interconnecting two different data communication systems: Sea Talk and NMEA. The system connects to the "Sea Talk" bus data or signals NMEA. This solves the problem of communication between different instruments of navigation with two different protocols. Application software is designed to allow the treatment of navigation data.

Paper withdrawn

09:50 [MRAS based Mechanism for Sensorless Direct FOC Control with Stator Resistance Adaptation](#)

Z. Kandoussi, Z. Boulghasoul, A. Elbacha, A. Tajer
Cadi Ayyad University

In recent decades, several Field Oriented Control (FOC) methods of induction motors without rational transducers have been proposed. The major drawback of most of these methods is that they are sensitive to variations of the stator resistance which affect the drive performances especially at low speeds. Therefore, parallel estimation of rotor speed and stator resistance is required using Model Reference Adaptive System (MRAS) approach. The validity of the proposed method is verified by simulation under Matlab /Simulink.

CTPC2

CONTROL TECHNIQUES IN POWER CONVERTERS

Chairman: **Germain Garcia**
(LAAS-CNRS)

Chairman: **Francesc Guinjoan**
(Universitat Politècnica de Catalunya)

08:30-10:30 h.

Room 2

08:30 [Control Deslizante en Tiempo Discreto de Convertidores SEPIC y Cuk para HBLEDs](#)

A. Marcos-Pastor, M. Bodetto, A. El Aroudi, E. Vidal-Idiarte, A. Cid-Pastor, L. Martínez-Salamero
Universitat Rovira i Virgili

En este trabajo se propone un sistema de iluminación con LEDs de alta luminosidad (HBLEDs) conectado a red basado en un corrector del factor de potencia activo controlado digitalmente. La ley de control se obtiene por medio de la aplicación de la teoría de control en modo de deslizamiento en tiempo discreto donde se requiere el uso del modelo de tiempo discreto de la planta utilizada. Este trabajo se centra en el estudio de dos convertidores de 4º orden, concretamente los convertidores SEPIC y Ćuk. A diferencia de los controles analógicos en modo de deslizamiento, la ley de control obtenida permite la conmutación a frecuencia constante de los convertidores. Esta diferencia permite comparar los parámetros de factor de potencia y distorsión total armónica producidos por ambos tipos de controladores.

08:50 [Implementación de un Sistema de Control basado en FPGA para su Utilización en Conversores DC/DC Multifase](#)

R. Gutiérrez, J.M. Blanes, J.L. Lizán, A. Garrigós
Universidad Miguel Hernández, Universidad de Valencia

En este trabajo se presenta el diseño de un controlador digital basado en Field Programmable Gate Array (FPGA) para su utilización en un convertidor multifase bidireccional BUCK-BOOST trabajando en modo de Conducción Discontinuo. Este controlador se utilizará en un vehículo eléctrico de proximidad el cual utiliza un banco de supercondensadores (SC) como apoyo a las baterías utilizadas. La FPGA es el sistema encargado de generar las señales de disparo de las distintas fases, además de añadir un control que permita suavizar los picos de corriente demandados a la batería, aumentando la vida útil. Toda la implementación del controlador únicamente ha ocupado el 34% de la FPGA utilizada. El controlador se ha implementado en un prototipo del convertidor bidireccional de 7.5 kW utilizando el vehículo eléctrico Cross Rider 4P de la empresa Comarth Engineering S.L. cumpliendo sobradamente los requerimientos marcados.

09:10 [Variable Frequency-Based Zero-Voltage Switching Control of a Synchronous Buck Converter](#)

T. Konjedic, L. Korosec, M. Truntic, M. Rodic, M. Milanovic
University of Maribor

The paper proposes an approach for achieving zero voltage switching transitions in the entire operating range of a synchronous buck converter. The approach is based on operation in the discontinuous conduction mode and load-dependent variation of the switching frequency. The discontinuous conduction mode ensures the necessary reversed current that naturally discharges the output capacitor of the high-side switch and thus allows the switch to be turned on at zero voltage. On the other hand, the load-dependent variation of the switching frequency ensures that the converter operates close to the zero voltage switching boundary, which can be defined as the minimum current ripple at which zero voltage switching can be maintained. In addition, the proposed approach also solves the low-side transistor's body diode reverse recovery induced issues, does not require any additional components or circuitry for its realization and can be entirely implemented into a digital signal controller. The effectiveness of the presented approach and the corresponding control scheme was confirmed in an experimental synchronous buck converter.

09:30 [Considerations on the Control Design of DC-Link Based Cascade H-Bridge Multilevel Inverter for Grid-connected PV Systems](#)

R.A. Álvarez-López, G.A. Osorio-Londoño, L. Martínez-Salamero
 Universidad de Sucre, Universidad Nacional de Colombia, Universitat Rovira i Virgili

This work analyzes the design implications of a control strategy for DC-link Based Cascade H-Bridge Multilevel Inverter in PV grid-connected systems. Further, a control scheme for power conditioning in a photovoltaic (PV) system based on multilevel cascaded H-bridge inverters is proposed. The application of this control approach to String inverters leads to a comparative in terms of the design restrictions which is evidenced by means of simulation results.

09:50 [Control en Modo Deslizante con Entrelazado y Gestión de Potencia de un Convertidor Buck de 8 Fases](#)

P. García, V. Repecho, D. Biel, R. Ramos
 Universidad Politécnica de Cataluña

Este artículo presenta el diseño de un control en modo de deslizamiento con entrelazado de un convertidor Buck multifase. El control en modo de deslizamiento incluye un algoritmo para la ecualización de las corrientes de las distintas fases del convertidor. Además, se ha incluido un sistema de gestión de potencia, que determina cuántas fases deben estar activas en función de la demanda de potencia de la carga, y un sistema de rotación de módulos activos que garantiza la ecualización del tiempo de funcionamiento de las fases del convertidor. Ambos sistemas incrementan la fiabilidad y eficacia del convertidor multifase. El diseño propuesto ha sido validado mediante simulación numérica de un convertidor multifase que incluye 8 fases con diferentes pérdidas resistivas. Los resultados obtenidos en las simulaciones realizadas muestran el modo de operación en entrelazado, robustez en la regulación de salida, ecualización de las corrientes de fase, así como un correcto funcionamiento de los sistemas de gestión de potencia y rotación de módulos activos.

REPQ-EES3

RENEWABLE ENERGY, POWER QUALITY & EFFICIENCY OF ELECTRICAL SYSTEMS

Chairman: **Miro Milanovic**
 (University of Maribor)

Chairman: **Abdelali El Aroudi**
 (Universitat Rovira i Virgili)

08:30-10:30 h.

Room 3

08:30 [Comparison of the Parallel Interleaved and Parallel-Series Multiphase Forward Micro-Inverters](#)

D. Meneses, O. García, P. Alou, J.A. Oliver, J.A. Cobos
 Universidad Politécnica de Madrid

Using multiphase technique is interesting in PV AC-module application due to light-load efficiency improvement by applying phase shedding, and the

possibility of low-profile implementation. This paper presents a comparison, in terms of size and efficiency, of the parallel interleaved and the parallel-series connected multiphase configurations for a forward micro-inverter operated in DCM, as a function of the number of phases. 8-phase prototypes of both multiphase configurations are built and compared between them and with the single phase forward micro-inverter, validating the presented analysis.

08:50 [Study of the Static Behavior of a Stand Alone PV-FC Hybrid System: Effect of the Electrolyzer on the System Efficiency](#)

N. Tlili, F. Ben Salem, N. Derbel
University of Sfax

The aim of this work is the study of the integration of a dynamic proton exchange membrane (PEM) electrolyzer in a photovoltaic-fuel cell (PV-FC) hybrid system and its effect on the system efficiency. In the proposed PV-FC hybrid system, the PV generator feeds a variable load through a DC-DC converter controlled by an MPPT (maximum power point tracking) technique and transfers energy to the electrolyzer side if possible to produce hydrogen which will be stored in a tank for a later use in the fuel cell (PEMFC) in order to generate electricity required to power the load when the PV is unable to meet the load demands. MATLAB-Simulink environment has been used for the simulation of the proposed PV-FC hybrid system. Simulation results are commented and discussed.

09:10 [Control de Inyección de Potencia Activa para un Sistema Fotovoltaico con Almacenamiento de Energía mediante Supercondensadores](#)

V. Miñambres-Marcos, M.A. Guerrero-Martínez, E. Romero-Cadaval, M.I. Milanés
Universidad de Extremadura

En este artículo se presenta un sistema de inyección de potencia fotovoltaico conectado a una red trifásica con control de potencia activa a través de un sistema de almacenamiento de energía basado en supercondensadores. Los supercondensadores ofrecen una alta densidad de potencia encajando así en el escenario de las Smart-Grid, donde se establece la necesidad de regular la potencia activa para obtener una fuente de energía cuasi-gestionable. La energía se inyecta a la red a través de un inversor en fuente de tensión, mientras que un convertidor de continua bidireccional regula la carga del supercondensador. De este modo, el supercondensador se carga cuando la potencia activa entregada a la red está por debajo de la potencia fotovoltaica generada, y se descarga en caso contrario, y, si el supercondensador alcanza la saturación, el seguimiento del punto de potencia dependerá de la referencia de la potencia activa deseada en cada momento. El sistema ha sido implementado en un prototipo a través de un controlador FPGA/procesador, por lo que se detalla el co-diseño hardware/software. Finalmente, las pruebas experimentales se exponen para mostrar el rendimiento de la configuración.

09:30 [Aplicación de MOSFETs de Carburo de Silicio \(SiC\) en Inversores Fotovoltaicos Conectados a Red](#)

J. Chavarría, D. Biel, F. Guinjoan, A. Poveda, F. Masana, E. Alarcón
Universidad Politécnica de Catalunya

En este trabajo se presenta la implementación de un sistema fotovoltaico formado por un emulador de panel basado en un convertidor Boost DC-DC y un

inversor en puente completo conectado a red. Este prototipo se desarrolla con el fin de evaluar en el laboratorio las prestaciones de los sistemas fotovoltaicos cuando se utilizan MOSFETs basados en carburo de silicio (SiC), comparándolos con la tecnología clásica de silicio (Si). Los algoritmos de control diseñados tanto para el emulador como para el inversor se implementan en una FPGA “Field Programmable Gate Array”. Al final del trabajo se presenta una comparativa de eficiencias sobre el inversor fotovoltaico, obtenida en función de la tecnología de MOSFET utilizada y bajo distintas condiciones de funcionamiento.

09:50 [Convertidor Forward Serie Modificado con Comportamiento Reductor-Elevador para Aplicaciones Fotovoltaicas](#)

D. López del Moral, A. Barrado, M. Sanz, A. Lázaro, P. Zumel
Universidad Carlos III de Madrid

Las diferencias entre los paneles fotovoltaicos (FV) de una planta solar reducen la cantidad de energía que se puede extraer de dicha planta FV. Una de las soluciones presentes en el estado de la técnica para paliar este tipo de problemas son las arquitecturas de convertidor CC-CC por panel FV. En este tipo de arquitecturas, el convertidor CC-CC tiene la función de hacer trabajar al panel FV en su punto de máxima potencia. Las características exigidas a este tipo de convertidores son: alta eficiencia, bajo coste y la capacidad tanto de reducir como de elevar. Para tratar de cumplir estos requerimientos, algunos autores han optado por convertidores con conexión serie. Este tipo de convertidores presentan rendimientos elevados debido a que sólo una porción de la potencia es procesada por el transformador. En la literatura se pueden encontrar trabajos previos donde los convertidores con conexión serie han sido empleados en arquitecturas de convertidor CC-CC por panel FV. Si bien las topologías encontradas en el estado de la técnica únicamente son capaces de elevar o reducir. En este artículo se propone un convertidor CC-CC con autotransformador basado en la topología Forward Serie, pero capaz tanto de elevar como de reducir. Este convertidor tiene además la particularidad de que el porcentaje de potencia que procesa el autotransformador depende únicamente de la relación de transformación del mismo. Esta característica simplifica el diseño del autotransformador y permite al convertidor alcanzar altos rendimientos independientemente de las condiciones de la carga. En este trabajo se presenta el principio de funcionamiento del convertidor, así como sus principales expresiones en régimen permanente. Los resultados analíticos han sido validados mediante simulación. Además se ha realizado una comparativa de las pérdidas entre tres topologías diferentes para una aplicación fotovoltaica.

IMS-SN2

INSTRUMENTATION, MEASUREMENTS SYSTEMS & SENSORS NETWORKS

Chairman: **Herminio Martínez**
(Universitat Politècnica de Catalunya)

Chairman: **Roberto Giral**
(Universitat Rovira i Virgili)

08:30-10:30 h.

Room 4

08:30 [Burden Resistor Selection in Current Transformers for Low Power Applications](#)

A. Conesa Roca, R. Bargalló Perpiñà, G. Velasco-Quesada, M. Román-Lumbreras
Universitat Politècnica de Catalunya

In order to sense AC current with electric isolation in high frequency switching power converters the most simple and low cost solution is to consider a current transformer with a burden resistor. But burden resistor selection is not a simple task because involves a lot of considerations that affect the output voltage and its signal-to-noise ratio and the bandwidth of the measure. In this paper, considering the basic equations of the transformer and applying the Laplace Transformation is obtained a simple model of the current transformer interesting to select burden resistor and even to design the current transformer in case of high frequency applications.

08:50 [Boya Inalámbrica para Monitorización de Embalses de Riego](#)

C. Albaladejo Pérez, H. Navarro Hellín, F. Soto Valles, R. Torres Sánchez, J.A. López Riquelme

Widhoc Smart Solutions S.L., Universidad Politécnica de Cartagena

En este trabajo se presenta una boya sensora dotada de tecnología inalámbrica para llevar a cabo la monitorización del agua en embalses de riego. Se detallan las diferentes partes de dicha boya, siendo el mote el núcleo de la plataforma de procesamiento de la información y las comunicaciones. Se describe la electrónica que permite al mote leer los datos proporcionados por los sensores transmitirlos inalámbricamente hasta un servidor que incluye un sistema de almacenamiento. Se analiza la importancia de analizar ciertos parámetros del agua, como es la conductividad eléctrica (en adelante CE), ya que el rendimiento de los cultivos varía en función de ésta, así como conocer la cantidad de agua acumulada en los embalses en tiempo real. Para ofrecer los datos al usuario de forma gráfica y sencilla se presenta una aplicación web. Por último, se muestran los resultados de las pruebas del sistema que se han realizado en un embalse de riego, verificando el correcto funcionamiento del sistema propuesto.

09:10 [Optimización del Riego mediante uso de una Arquitectura Inalámbrica Comercial](#)

H. Navarro Hellín, C. Albaladejo Pérez, R. Torres Sánchez, F. Soto Valles, J.A. López Riquelme

Widhoc Smart Solutions S.L., Universidad Politécnica de Cartagena

El agua es un recurso esencial para el desarrollo de la agricultura. En algunas zonas como el sureste de España, el agua es escasa y el precio es muy alto, por lo que tener una gestión óptima de este importante recurso es esencial. Por lo tanto, la aplicación de tratamientos de riego que proporcionen mejoras en la optimización del proceso de riego, afecta de forma significativa en la rentabilidad de los cultivos. Para lograr este objetivo, es necesario llevar a cabo la instrumentación de las distintas variables que afectan el proceso de crecimiento del cultivo (suelo, agua y plantas) y la toma de decisiones en función de dicha información, comúnmente conocida como la agricultura de precisión. El sistema propuesto en este trabajo utiliza las tecnologías de la información y de las comunicaciones, lo que permite al usuario consultar y analizar la información obtenida por los sensores desde cualquier dispositivo (ordenador, móvil o tableta) de una manera fácil y cómoda. La arquitectura propuesta se basa en diferentes nodos inalámbricos equipados con conectividad GPRS. Cada nodo inalámbrico es completamente autónomo y hace uso de la energía solar, dándole autonomía prácticamente ilimitada. Diferentes sensores comerciales para la medición de la

amplia gama de parámetros agronómicos pueden ser conectados a los nodos. Los datos se envían y se procesa en un servidor remoto, este servidor almacena la información de los sensores en una base de datos, lo que permite más consultas y análisis de datos de una manera simple y versátil.

09:30 [Vatímetro Dual y Medidor de Eficiencia de Bajo Coste para Convertidores DC/DC: Shield para Arduino](#)

V. Martín, A. Garrigós, J.M. Blanes, R. Gutiérrez
Universidad Miguel Hernández

En este trabajo se presenta un circuito de extensión de bajo coste (add-on o shield) para Arduino, cuya funcionalidad es la de doble vatímetro DC independiente o medida de eficiencia para convertidores DC/DC. El núcleo del medidor es el circuito integrado LTC2945, capaz de realizar medidas de tensión y corriente, digitalizarlas con 12 bits, calcular la potencia y ofrecer las diferentes medidas mediante comunicación I2C. La comunicación con el módulo Arduino Uno incluye aislamiento mediante optoacopladores. Igualmente, se ha incluido un canal de medida de temperatura mediante una NTC. Finalmente, un pequeño programa desarrollado con Visual Basic comunica el Arduino Uno con un PC, de forma que se pueden descargar las medidas en tiempo real y realizar un registro de las mismas.

09:50 [Procesamiento de la Señal Electrooculográfica mediante la Transformada Wavelet](#)

A. López, F.J. Ferrero, M. Valledor, J.C. Campo
Universidad de Oviedo

El electrooculograma (EOG) es un registro de la actividad eléctrica del glóbulo ocular. Esta señal eléctrica es debida a la diferencia de potencial existente entre la córnea y la retina del ojo, la cual está contaminada por otros biopotenciales así como por interferencias de red. La señal EOG es no estacionaria por lo que puede ser procesada mediante la Transformada Wavelet. En este trabajo se utiliza ésta herramienta matemática para eliminar el ruido de la señal EOG. Para ello, dicha señal se capta mediante cinco electrodos situados en la cara, se acondicionada mediante un sencillo *hardware* y se envía al computador a través de una tarjeta de adquisición de datos. Finalmente se procesa utilizando el *software* LabVIEW.

PLENARY SESSION 2

Chairman: **Mohamed Essaidi**
(Université Mohamed V, Souissi)

11:00-12:00 h.

Plenary room

Wireless Sensor Networks for Distributed Renewable Energy in Smart Grid
Dr. Driss Benhaddou (University of Houston's College of Technology)

Chairman: **Nabil Derbel**

(University of Sfax)

Chairman: **José Manuel Blanes** (Universidad Miguel Hernandez)

12:00-13:00 h.

Room 1

12:00 [Sistema de Monitorización y Asistencia de Maniobra para Remolcadores de Escolta](#)

G. González Filgueira, L. Carral Couce
Universidad de A Coruña

Cada vez más surge en la industria la necesidad de diseñar sistemas susceptibles de ser automatizados. Desde este último punto de vista se tiende a que esta corriente de automatización alcance a todos y cada uno de los sectores industriales. En este trabajo se va a examinar una aplicación, dentro de la industria naval, que tradicionalmente se ha realizado de modo manual: la maniobra de los remolcadores de tipo escolta. Para ello, se ha procedido al empleo de un autómatas programable como solución alternativa al proceso de maniobra manual tradicional o al empleo de otros métodos como dispositivos robóticos. Gracias a este proceso de control, la maniobra gana en seguridad, tiempo y eficiencia en la mejora del proceso de asistencia. Este sistema puede ser extendido a otros usos a bordo del buque como puede ser la monitorización y asistencia de fondeo para embarcaciones, con leves modificaciones y sin apenas costo añadido. Esto le añade un punto de universalidad para las maniobras a bordo de este tipo de buques y con las sinergias obtenidas se desea sacar su máximo rendimiento. Los datos precisos para la maniobra pueden ser leídos por el autómatas programable y mediante el desarrollo de un interfaz de control, es posible visualizar y modificar todos los elementos a través de una pantalla táctil. Finalmente se utiliza un sistema SCADA para corroborar el correcto funcionamiento del proceso.

12:20 [Diseño de un Algoritmo de Control PID Neuronal para Automatización de Sistemas Industriales](#)

A. Noriega Ponce, A. Ordaz Hernández
Universidad Autónoma de Querétaro

En este trabajo se describe el diseño de un controlador proporcional-integral-derivativo (PID) neuronal. El control PID es muy utilizado en la industria por su gran versatilidad, pero uno de sus principales desventajas es que la sintonía de sus parámetros depende de métodos empíricos, los cuales no necesariamente garantizan el mejor desempeño del controlador, particularmente en sistemas con dinámica complicada. En este artículo se desarrolla un algoritmo de control PID neuronal que permite sintonizar los parámetros K_P , K_I y K_D por medio de una red neuronal artificial (RNA), mediante el ajuste de los coeficientes de peso. Por medio de las RNA se minimiza el error de control; una vez que se cierra el lazo de control, los coeficientes de peso se ajustan en unos pocos períodos llevando el error de control a cero. El desempeño del controlador es evaluado en el modelo de un horno y en un sistema no lineal.

12:40 [Direct Power Control for PWM Rectifier Using Fuzzy Logic DC Voltage Controller](#)

J. Lamterkati, L. Ouboubker, M. Khafallah
Hassan II University

This paper describes the design and implementation of a new configuration of fuzzy DC voltage control for a DPC-PWM rectifier. The control technique is constructed on the ideals of the famous Direct Torque control for induction motor. In our case, the active and reactive powers replace the torque and flux amplitude used as the controlled outputs in DTC. Therefore, the key point of the DPC implementation is a correct and fast estimation of the active and reactive line power. The proposed fuzzy logic controller has be benefit to the language description and does not need a mathematical model of the system. The controller provides good control of the output voltage, and ensures the power factor close to one. The simulation results show that the fuzzy controller designed has good dynamic performance, good rejection of perturbations of impact load, and is very robust.

CTPC3

CONTROL TECHNIQUES IN POWER CONVERTERS

Chairman: **Javier Calvente**
(Universitat Rovira i Virgili)

Chairman: **Ausiàs Garrigós**
(Universidad Miguel Hernández)

12:00-13:00 h.

Room 2

12:00 [VCO based Current Mode Control of Bi-directional Multi-phase 6 kW DC-DC Converter](#)

M. Truntic, M. Rodic, M. Milanovic
University of Maribor

This paper describes a complete digitally controlled bi-directional multi-phase dc-dc converter. The voltage and current mode control is based on a voltage control oscillator (VCO) performed measurements regarding output-voltage and inductor-current, respectively. When the VCO is used for the inductor current measurement, the (area) integral under the current (or voltage) curve is measured during the switching on-time and the switching action occurs based on this measurement. This principle enables full digitalization of the voltage and current-control loop. All the tasks for current and voltage control were implemented within the FPGA. The algorithm was verified by simulation and experimentation at a switching-frequency of 25 kHz.

12:20 [Simple Carrier Based PWM Technique for a Three Phase Dual Matrix Converter](#)

Sk. Moin Ahmed, H. Abu-Rub, A. Kouzou, Z. Salam
Texas A&M University at Qatar, Djelfa University, Universiti Teknologi Malaysia

This paper presents a dual three phase non-square matrix converter for open-end winding drive system application. The input to each of the matrix converter is three phase utility grid system and the output is three phase voltages with variable voltage and frequency. The two matrix converters feeding the three-

phase open-end load are supplied from a common single three-phase utility source of 50 Hz. Simple carrier-based PWM algorithm is developed to control the three-phase open-end load. A simple R-L load is considered in the paper. The paper presents the analytical approach to obtain the expression of modulating signals that are used to generate the switching pulses for the matrix converter. Simulation and experimental results are presented to show the viability of the proposed modulation scheme.

12:40 [Linear-Assisted DC/DC Regulator with Modified Current-Mode One-Cycle Control](#)

H. Martínez-García, Technical University of Catalonia (UPC)

Linear-assisted DC/DC converters are structures that allow to take advantages of the two classic alternatives in the design of power supply systems: Voltage linear regulators (classic NPN topology or LDO-low dropout-) and switching DC/DC converters. This paper shows the proposal of a modified current mode one-cycle control for linear-assisted DC/DC converters. The modified current-mode one-cycle control technique is proposed in order to obtain the duty cycle of the linear-assisted converter switch. The proposed structure can provide an output with suitable load and line regulations. The paper shows the design of the proposed modified current-mode one-cycle linear-assisted regulator and simulation results that validate the aforementioned proposal.

REPE-EES4

RENEWABLE ENERGY, POWER QUALITY & EFFICIENCY OF ELECTRICAL SYSTEMS

Chairman: **Andrés Barrado**
(Universidad Carlos III de Madrid)

Chairman: **Enrique Romero**
(Universidad de Extremadura)

12:00-13:00 h.

Room 3

12:00 [Medidor Inteligente Distribuido Integrado en Sistemas Electrónicos de Potencia](#)

F.M. Navas Matos, E. Romero Cadaval, M.I. Milanés Montero, V. Miñambres Marcos
Universidad de Extremadura

El objetivo principal de este trabajo es desarrollar un sistema de monitorización integrable en los equipos existentes de electrónica de potencia. En el presente trabajo se evalúan las posibilidades de integración del algoritmo propuesto en un emulador fotovoltaico, con el objetivo de analizar como su integración afecta al funcionamiento del sistema original. El algoritmo propuesto obtiene parámetros significativos de calidad que se enviarán a un repositorio central de datos, donde estarán disponibles como Open data.

Paper withdrawn

12:40 [A Maximum Power Point Tracking Controller based on Artificial Neural Networks \(ANN\) Approach for a Photovoltaic Power System](#)

R. Garraoui, S. Laamami, M. Ben Hamed, L. Sbita
National Engineering School of Gabes, Tunisia

This paper deals with the neural network algorithm which is recommended to track the maximum power from a photovoltaic generator. A detailed study of the neural network method is presented. Reliability of this method under different types of perturbations is shown. The corresponding method gives good performances. This is verified through simulation using Matlab/Simulink environment.

ET

EMERGING TECHNOLOGIES

Chairman: **Mohamed Essaadi**
(Université Abdelmalek Essaadi)
Chairman: **Miran Rodic**
(Maribor University)

14:30-16:00 h.

Room 1

14:30 [Wireless Networks Application in Smart Grid](#)

M. El Brak, Y. El Khayat, M. Aboumalek, S. El Brak, M. Essaadi, D. Benhaddou
Université Abdelmalek Essaadi, University of Houston

The decentralized and lightweight architecture of Wireless Sensor Networks (WSNs) have made them ubiquitous in several scientific, medical, military, and recently in smart grid applications. They enabled pervasive computing and the implementation of intelligent systems. Recently, they have been used in today's electric power systems, to bring about intelligence and implement some of the smart grid function in generation, delivery, distribution, and customers. They are becoming a vital component of the smart grid advantages come with challenges because of harsh environment and stringent quality of service requirements. This paper describes different components of smart grid and the smart grid communication layer then provides overview of WSNs application in different part of smart grid and presents their opportunities and challenges for future work in diverse areas of smart-grid applications. The paper shows an example implementation of building monitoring system.

14:50 [Building Airflow Monitoring and Control using Wireless Sensor Networks for Smart Grid Application](#)

N. Khalil, D. Benhaddou, A. Bensaoula, M. Burriello, R.E. Cline Jr.
University of Houston

The electricity grid is crucial to our lives. Households and institutions count on it. In recent years, the sources of energy have become less and less available and they are driving the price of electricity higher and higher. It has been estimated that 40% of power is spent in residential and institutional buildings. Most of this power is absorbed by space cooling and heating. In modern buildings, the HVAC (heating, ventilation, and air conditioning) system is centralised and operated by a department usually called the central plant. The central plant produces chilled water and steam that is then consumed by the building AHUs (Air Handling Units) to maintain the buildings at a comfortable temperature. However, the heating and cooling model does not take into account human occupancy. The AHU within the building distributes air according to the design parameters of the building ignoring the occupancy. As a matter of fact, there is a potential for optimization lowering consumption to utilize energy efficiently and also to be able to adapt to the changing cost of energy in a micro-grid environment. This system makes it possible to reduce the consumption when needed minimizing impact on the consumer. In this study, we will show, through a set of studies conducted at the University of Houston, that there is a potential for energy conservation and efficiency in both the buildings and the central plant. We also present a strategy that can be undertaken to meet this goal. This strategy, airflow monitoring and control, is tested in a software simulation and the results are presented. This system enables the user to control and monitor the the temperature in the individual rooms according the locals needs.

15:10 [Low Power DC/DC Converter for Energy Recovery in CDI Systems](#)

A.M. Pernia, F.J. Alvarez-Gonzalez, M.J. Prieto, J.A. Martin-Ramos, F. Nuño
Universidad de Oviedo

One of the latest methods for desalinating water is the so-called Capacitive De-ionization (CDI). The technology based on carbon electrodes that are capable of adsorbing components from water. The aim of this paper is to present a water desalination system in which a dc/dc converter is used to efficiently recover part of the energy involved. The CDI process and the characteristics of the energy recovery system are described. An up/down converter is studied and modeled in order to determine the critical design parameters to fulfill these special characteristics. The experimental results obtained show an important capability for the energy recovery.

15:30 [Design of an On-Chip Hybrid DC-DC Converter](#)

H. Martínez-García, Technical University of Catalonia (UPC)

This paper shows the design of a hybrid on-chip VLSI DC-DC converter for low to medium integrated circuit power consumption that combines a switching and a linear regulator in parallel. The main goal is to take the best of both approaches, obtaining good power efficiency as in switching converters with small voltage output ripple as in linear converters. While the switching regulator is used to drive most of the load current, the linear regulator supplies the required current to filter out the steady state ripple due to inductor switching without the need of a filtering output capacitor. In addition, the latter regulator supplies the required

current when the load changes abruptly and the inductor current is momentarily insufficient. The design has been tested with simulations using a standard 180 nm CMOS technology showing good performance.

Chairman: **Abdellah Kouzou**
(Université de Djelfa)

14:30-16:00 h.

Room 2

14:30 [Problemas de Energía Eléctrica Presentados por medio de Modelos de Transporte No Lineales y de Programación Lineal Difusa](#)

G. Jiménez Lozano, E.A. Cano Plata
Universidad Nacional de Colombia Sede Manizales

En el presente trabajo se presentarán algunos modelos de aplicaciones de la energía eléctrica por medio de herramientas correspondientes a la Optimización. La primera es a través de Modelos de Transporte No Lineales y la segunda con Programación Lineal Difusa.

14:50 [Dimensionnement et Optimisation d'un Système Hybride Photovoltaïque/Eolien/Batteries/Diesel totalement Autonome](#)

S. Diaf, A. Kaabeche
Centre de Développement des Energies Renouvelables

Dans ce travail, une méthodologie d'optimisation de dimensionnement des systèmes hybrides photovoltaïque/éolien avec batteries de stockage est présentée. Cette méthodologie est basée sur les concepts de la probabilité de perte d'alimentation de la charge (LPSP) comme critère technique et du coût du kWh d'énergie (LCE) comme critère économique. Dans ce contexte, un modèle d'optimisation de dimensionnement du système est développé. Il se compose de trois sous-modèles: un sous modèle relatif aux différents composants du système, un sous modèle technique développé selon le concept de LPSP et un sous modèle économique développé selon le concept du LCE. En appliquant ce modèle, l'ensemble des configurations satisfaisant la charge avec la LPSP désirée est obtenu. La configuration optimale est celle qui présente le coût (LCE) minimale. Trois paramètres de dimensionnement sont introduits dans le processus d'optimisation: la puissance crête du générateur PV, la puissance nominale du générateur éolien et la capacité nominale de stockage des batteries. La méthode proposée est appliquée pour l'analyse d'un système hybride photovoltaïque/éolien utilisée pour l'alimentation d'une charge dans un site isolé en Algérie.

15:10 [Optimisation du Dimensionnement d'un Système Hybride \(Photovoltaïque - Eolien\) Autonome](#)

H. Kaabeche, S. Diaf, A. Kouzou
Centre de Développement des Energies Renouvelables, Djelfa University

Le travail présenté dans cet article, porte sur le développement d'une méthodologie d'analyse et d'évaluation technico-économique effectuée pour un système hybride photovoltaïque/éolien utilisant les accumulateurs électrochimiques comme moyen de stockage d'énergie. Cette méthodologie est décrite par deux

modèles; le modèle de fiabilité développé selon le concept de la probabilité de déficit d'énergie (DPSP) et le modèle économique basé sur le coût du système. Une étude de cas est conduite pour l'analyse de deux systèmes hybrides PV/éolien destinés à alimenter deux habitats individuels, l'un est localisé à Bouzaréah (Alger), l'autre à Numirate (Ghardaïa).

IA2

INDUSTRIAL APPLICATIONS

Chairman: **Enrique Dede**
(Universidad de Valencia)

Chairman: **José Miguel Burdío**
(Universidad de Zaragoza)

14:30-16:00 h.

Room 3

14:30 [Uso del Regulador Conmutado Monolítico LT3480 como Regulador Fotovoltaico en Plataformas Espaciales de Baja Tensión y Baja Potencia](#)

A. Garrigós, J.L. Lizán, J.M. Blanes, R. Gutiérrez
Universidad Miguel Hernández

El objeto del presente trabajo consiste en explorar las posibilidades del regulador monolítico integrado LT3480, del cual existe variante de uso espacial, denominado RH3480, como regulador fotovoltaico MPPT (MPPT Solar Array Regulator) en aplicaciones de baja potencia y baja tensión. Para ello se propone una estructura de control con un lazo de regulación externo de la tensión de entrada y un lazo interno de regulación de corriente del inductor de salida. Un prototipo formado por dos reguladores trabajando en configuración de bus de batería ha sido implementado para comprobar el funcionamiento en los distintos modos de operación MPPT y fin de carga, así como las funciones de protección y aspectos relacionados con la paralelización de reguladores.

15:10 [Mejoras en la Determinación del Circuito Equivalente no Lineal de un Motor de Reluctancia Conmutada con Pérdidas el Núcleo](#)

F.J. Pérez-Cebolla, A. Martínez-Iturbe, B. Martín-del-Brío
Universidad de Zaragoza

En este trabajo se propone un modelo no lineal de parámetros concentrados para un motor de reluctancia conmutada que presente pérdidas en el núcleo. La determinación de los elementos no lineales que caracterizan el núcleo magnético, como son la inductancia incremental magnetizante y la resistencia del hierro, a diferencia de trabajos anteriores, se realiza conjuntamente para cada valor de corriente y posición. La bondad del modelo y de la metodología propuesta para la estimación de sus componentes, queda probada con un excelente ajuste entre las formas de onda capturadas en los ensayos experimentales y las que la simulación del modelo proporciona.

15:30 [45kW Full Bridge Converter with Discontinuous Primary Current for High Efficiency Airborne Application](#)

Y. Bouvier, M. Vasic, P. Alou, J.A. Oliver, O. García, J.A. Cobos
Universidad Politécnica de Madrid

This paper presents and describes the design and optimization process of a high power density 45kW DC/DC converter for aircraft application. This converter is a part of an isolated rectifier for a military aircraft pulsating load. It has to provide galvanic isolation and good stability when the load steps as high as 40 kW are applied. In order to obtain high efficiency, on the primary side of the converter a discontinuous triangular current modulation is implemented. High power density is obtained by relatively high switching frequency of 10 kHz and by implementation of the transformer using a nanocrystalline material that enables high magnetic flux density (up to 1T) and copper foils for conductors. The expected efficiency of the converter is 97.6% and the total weight of the system is 7.6 kg.

POSTER SESSION

Chairman: **Jorge Marcos Acevedo**
(Universidad de Vigo)

Chairman: **Fernando Nuño**
(Universidad de Oviedo)

16:30-18:00 h.

Plenary Room

[Study of Limitations in 3D Magnetic Components Modeling](#)

J.R. González Teodoro, R. Prieto
Universidad Politécnica de Madrid

In this paper, practical uses of 3D FEA to model magnetic components are presented. Nowadays, the computer is very important to 3D FEA simulation. But there are limitations in computer modelling. This paper quests the limits of the simulation in 3D for a particular component, Core EE.

[Encendido Resonante de Lámparas HID Empleando Control de Fase](#)

F.J. Díaz, F.J. Azcondo, C. Brañas, R. Casanueva
Universidad de Cantabria

En este trabajo se muestra una nueva técnica de encendido resonante aplicada en diferentes balastos electrónicos para lámparas de alta intensidad de descarga (HID): inversor resonante (IR) en medio puente LCC y de onda cuadrada de baja frecuencia (LFSW) con encendido resonante. La alta tensión necesaria para el encendido de la lámpara, somete la inductancia del filtro LC del balasto a niveles de corriente y voltio-segundos elevados, muy superiores a los que soporta cuando trabaja en régimen permanente. En la solución propuesta, se utiliza una inductancia con núcleo Kool Mu de saturación suave para prevenir la saturación del núcleo durante el encendido, sin necesidad de incrementar el tamaño y peso de la inductancia, diseñada para trabajar en régimen permanente. Se propone un control digital que vigila la fase de la corriente, que permite el establecimiento eficaz del arco, previene la extinción eventual del mismo y asegura conmutación

a tensión cero (ZVS) a pesar de la variación en el valor de la inductancia, característica de los núcleos de saturación suave. Se consigue así un funcionamiento robusto. Se presentan resultados experimentales para verificar el encendido de lámparas de halogenuros metálicos (MH) y alta presión de sodio (HPS) de 150 W, utilizando la técnica propuesta.

Simulación con SPICE del Balance de Potencia de un Convertidor Multisalida y Postregulado DC/DC

E. Sanchis-Kilders, A. Ferreres, J.L. Gasent-Blesa, D. Osorno, D. Gilabert, E. Maset, J.B. Ejea, V. Esteve, J. Jordán
Universidad de Valencia

Las misiones espaciales tienen requisitos de masa, volumen y potencia muy estrictos. Esto implica que, en el caso de la potencia, se debe conocer con gran exactitud el consumo de energía en todo el satélite para dimensionar su sistema de potencia. Como consecuencia, todos los instrumentos a bordo del satélite tienen asignado un consumo de potencia que no pueden sobrepasar; este consumo se especifica normalmente tanto para el consumo medio como para el consumo de máximo. Si, además, se tiene en cuenta que el requisito de potencia puede variar según el modo de operación del instrumento, el conocer el consumo total de cada subsistema, se convierte en una difícil tarea en función de la complejidad del instrumento. Por último, añadir que este consumo, además, depende de la temperatura. La potencia asignada al instrumento se reparte a su vez entre el convertidor de alimentación, PCM, y los diferentes subsistemas. El convertidor de alimentación incluye el convertidor DC/DC y además la unidad de distribución de potencia. En este trabajo se propone el uso de un modelo SPICE para el PCM que permite predecir su consumo de potencia. El modelo SPICE debe ser lo más preciso para ser útil y sencillo para que su simulación sea rápida.

Simulación Mediante “Hardware In the Loop” de un Convertidor Buck

F. Casellas, J. Esteban, F. Guinjoan, R. Piqué, H. Martínez, G. Velasco
Consorci Escola Industrial de Barcelona, Universitat Politècnica de Catalunya

El presente artículo describe la implementación un convertidor reductor mediante su simulación por un ordenador estándar trabajando en tiempo real. El objetivo es determinar las limitaciones operativas y verificar la viabilidad como equipo HIL (Hardware In The Loop) en una aplicación de electrónica de potencia de un ordenador estándar trabajando con un sistema operativo en tiempo real. Para verificar comportamiento del convertidor reductor simulado en tiempo real mediante el equipo HIL se utiliza como referencia el mismo convertidor reductor con modelado basado en SPICE. Finalmente se somete al modelo a diferentes ensayos para determinar el límite en los parámetros de la simulación que provoca el procesador trabajando en tiempo real.

Investigation of the Barriers Influence in the Air Gap Point-Plane by Field Estimation using Finite Volume Method

A. Rouini, D. Mahi
University of Djelfa, University Amar Telidji of Laghouat

In this paper, we develop a model for there computation of the electric field in the presence of a space charge which is given in its turn after the knowledge of the effective ionization factor. The effect of the barriers in the intervals of air

point-plan was the subject of several investigations; those showed that the influence of the barrier is especially related to the accumulation of loads on its surface on the active electrode side. Thus the barrier constitutes a mechanical and electrostatic obstacle with the increase in discharge. From an economic standpoint, the quality and dimensions of the barrier should not be the only criteria for the insulation coordination, in each system of HV electrodes. Results show that electric stress in the air gap decreases due to space charge left in the point-barrier gap, but it increases suddenly at the handle of the avalanches and on the upper barrier surface. This latter effect related to the presence of the dielectric barrier is due to the polarisation charge.

Amélioration de l'architecture du système planification des actions de maintenance basée sur une approche fiabiliste

R. Belhadef, A. Hafaifa, A. Kouzou, M. Boumehraz
Djelfa University

The maintenance methods based on reliability is a comprehensive approach to decision support to determine the preventive maintenance actions to control costs and the required level of availability of an industrial plant and, more broadly, to ensure a level dependability and environmental protection. This is a rational approach that aims in this article, to best limit the impact of failures original material on the operation of a petroleum system. The results of our work to determine preventive actions are needed (on what hardware) and what actions to take how often they should be done.

Face Detection based on the Viola & Jones Method, and the Skin Color

S. El Kaddouhi, A. Saaidi, M. Abarkan
Sidi Mohamed Ben Abdellah University

This paper presents a method of faces detection based on skin color, the Viola & Jones method and the eye template. The image is segmented into regions of skin and non- skin in the YCbCr color space. Next the Viola & Jones detector is applied to each region of the skin. Then an eye template is applied to the regions identified as non-face to increase the detection rate. The results obtained are satisfactory in terms of quality and speed of detection.

Control de Potencia en Rectificadores para Generadores Stirling de Pequeña Potencia en Aplicaciones Espaciales

A. Garrigós, R. Bañón, J.M. Blanes, R. Gutiérrez, E. Maset, E. Sanchis-Kilders, G. Montalbán
Universidad Miguel Hernández, Universitat de València

En este trabajo se presentan dos técnicas para el control de potencia en generadores Free-Piston Stirling, los cuales están siendo desarrollados para su uso en futuras misiones de espacio profundo. La arquitectura del sistema, el control de potencia y el factor de potencia son los aspectos fundamentales de los que trata el presente trabajo. Las distintas propuestas se han verificado mediante simulación y montaje experimental.

Estudio Eléctrico y Térmico en Transistores IGBT en Paralelo con Control de Reparto de Corriente

R. Pérez, M. Román, G. Velasco

Universitat Politècnica de Catalunya, Consorci Escola Industrial de Barcelona

En este artículo se analiza el comportamiento eléctrico y térmico de transistores PT-IGBT conectados en paralelo utilizando un control activo de reparto equilibrado de corriente. El estudio de la estructura interna y de las ecuaciones que describen el funcionamiento de un transistor IGBT muestra la capacidad de modificar el funcionamiento del transistor según la relación tensión-corriente colector-emisor (VCE-ICE) variando el valor de la tensión puerta-emisor (VGE). Finalmente se comparan los resultados de funcionamiento de los transistores con control de reparto de corriente con los obtenidos sin aplicar ninguna acción de control.

Toward an Adaptive System Architecture for QoS Management in VoIP Application over MANETs

S. El Brak, M. El Brak, D. Benhaddou

Université Abdelmalek Essaadi, University of Houston

Nowadays, Mobile Ad hoc Networks (MANETs) have to support new applications including VoIP (Voice over IP) that impose stringent QoS (Quality of Service) constraints and high delivery requirements. However, VoIP applications make a very inefficient use of the MANET resources. In this paper, we make the first step toward designing a system architecture that includes different QoS adaptation mechanisms (i.e. PHY/MAC layers adaptations, APP/MAC layers adaptations and NET/APP layers adaptations). We propose autonomous policy-based cross-layer architecture dedicated to QoS management in MANET carrying VoIP. Our objective is to introduce a degree of autonomy to the MANET, so as adapt the protocol's behaviour to network environment change. Thus, guarantee at least a minimum QoS for voice traffic.

Banco de Pruebas para Verificar el Rendimiento Estático y Dinámico del MPPT

F. Casellas, G. Velasco, F. Guinjoan, R. Piqué

Consorci Escola Industrial de Barcelona, Universitat Politècnica de Catalunya

En este trabajo se presenta una propuesta de ensayo para caracterizar el comportamiento del algoritmo de seguimiento de punto de máxima potencia (MPPT: Maximum Power Point Tracking) utilizado en los sistemas de conversión fotovoltaicos (PV: Photo-Voltaic). En los ensayos se utiliza un simulador de generador fotovoltaico (SAS: Solar Array Simulator) junto con una carga electrónica programable. Para la evaluación del sistema se han utilizado dos tipos de ensayos que se basan en la norma EN 50530 y en la propuesta para estándar de Sandia National Laboratories (STP: Standardized Testing Profile). Los algoritmos de MPPT se han ensayado con los perfiles de irradiancia definidos mediante dos tipos de ensayos, uno denominado estático, para evaluar las fluctuaciones del algoritmo MPPT alrededor del punto de máxima potencia (MPP: Maximum Power Point) del generador PV y otro ensayo, denominado dinámico, para evaluar el comportamiento del MPPT cuando se produce un cambio en el valor de los parámetros que determinan el MPP del generador PV. Finalmente se presentan los resultados obtenidos tras los ensayos realizados y se valora el comportamiento de los algoritmos de MPPT.

Convertidor Reductor cd/cd en Paralelo Controlado mediante Rechazo Activo de Perturbaciones basado en Observadores GPI

I. González-García, E. Guerrero-Ramírez, E. Guzmán-Ramírez
Universidad Tecnológica de la Mixteca

En este trabajo se examina la conexión de convertidores reductores en paralelo, desde la perspectiva de planitud diferencial y el control mediante rechazo activo de perturbaciones basado en observadores GPI. Este convertidor multivariable es sujeto a demandas de corrientes desconocidas variantes en el tiempo. Los controladores retroalimentados de salida lineal contrarrestan de forma activa las perturbaciones exógenas, así como las perturbaciones endógenas no lineales que resultan debido a la conexión en paralelo de los convertidores. Se presentan resultados de simulación mediante la herramienta Matlab/Simulink.

Study of the Magnetoresistance of Amorphous Fe_yGe_{1-y} Alloys near the Metal Insulator Transition at Very Low Temperature for Sensors Applications

A. Chakhmane, H. El Idrissi, A. El Kaaouachi, M. Errai
Hassan II Casablanca-Mohammedia University, University Ibn Zohr

Studies of tunneling conduction in magnetic materials near the metal insulator transition (MIT) in disordered systems have recently been used to improve the performances of magnetic sensors. In this paper, we have studied the magnetoresistance of the amorphous Fe_yGe_{1-y} alloys. In particular, we focus on sample near the MIT for a temperature range between 100 mK and 6 K and within magnetic field up to 3.86 T.

Paper withdrawn

Bifurcations, Coexisting Attractors and Chaotic Dynamics in a Digitally Controlled Cuk Converter Supplying HBLEDs

M. Bodetto, A. Marcos-Pastor, A. El Aroudi, A. Cid-Pastor, E. Vidal, L. Martínez-Salamero
Universitat Rovira i Virgili

In this paper a system consisting of a Cuk converter driving a group of High Brightness Light Emitting Diodes (HBLEDs) under a digital control is studied from a nonlinear dynamic perspective. The control law is obtained by applying discrete-time sliding-mode control theory. First the system is modelled in the discrete-time by means a recurrent equation which is simplified for design purpose. In contrast to continuous-time sliding-mode control, the discrete-time control strategy allows a constant switching frequency of the system. However, the system is prone to nonlinear phenomena such as bifurcations, chaotic behaviour and

coexistence of stable solutions. We show the occurrence of these nonlinearities of the system and numerical simulations validate the theoretical predictions.

RF Generator of Atmospheric Pressure Plasma (ICP Torch) in Resonant Circuit

M. Labiod, N. Ikhlef, O. Leroy
Jijel University, University of Paris-Sud

In this article we will present a radio frequency inductively coupled plasma generator, which constitute the main circuit is a single-phase full-bridge inverter using four modules (MOSFETs) The arrangement of modules is characterized by two modules, which are placed back-to-back with each other, forming a half-bridge. Both device and circuit designs to achieve a large reduction in the parasitic inductance in the main circuit. This model of the induction generator of the low pressure plasma is characterized by the possibility of obtaining a high voltage has a series RLC resonant circuit to the inductor terminals.

Towards the Implementation of a Trusted Privacy-Awareness Video Surveillance System

H.A. Rashwan, A. Martinez, D. Puig
Universitat Rovira i Virgili

Nowadays, video surveillance systems are widely used in public and private places. Thus, preserving the privacy in the video surveillance systems is very important to protect the observed individual rights. In the literature, several proposals have been presented to the privacy in video surveillance. Most previous work aims at detecting regions of interest, and propose different ways of protecting them without taking into account the trust in the privacy offered by these used techniques. In this paper, the performance and accuracy of the common video processing technologies used for regions of interest detection and protection are reviewed and evaluated. In addition, we propose a system for privacy-awareness video surveillance that fulfills our definition of trustworthy privacy.

Web Interactiva para la Enseñanza de la Electrónica

O. González Martínez, J. Marcos Acevedo, C. Quintans, A. Lago
Universidad de Vigo

En este artículo se muestra y se pone a disposición de la comunidad universitaria, una página web que incluye un conjunto de diez aplicaciones informáticas desarrolladas para uso educativo, de temas relacionados con la formación en electrónica. Estas herramientas se han ido desarrollando y utilizando en nuestro Departamento a lo largo de los últimos años. Los resultados obtenidos han sido buenos por lo que se ponen a disposición de otros usuarios, ya que finalmente van a estar ubicadas en una página web de uso gratuito. De igual forma se irán incorporando a la misma las nuevas aplicaciones que se desarrollen en el futuro.

Paper withdrawn

Control Digital de un Cargador de Baterías Unidireccional para Vehículos Eléctricos

A. Marcos-Pastor, E. Vidal-Idiarte, A. Cid-Pastor, L. Martínez-Salamero
Universitat Rovira i Virgili

En este trabajo se propone un control digital de un cargador de baterías unidireccional de 3 kW para vehículos eléctricos. La topología seleccionada del cargador de baterías está formada por dos etapas: una para la corrección del factor de potencia y otra para la gestión de la carga de la batería. Ambas etapas están formadas por 3 celdas de 1 kW operando en interleaving. Las celdas de la primera etapa son convertidores boost mientras que las segundas son buck. El control de corriente de los inductores está basado en la técnica de control en modo deslizante en tiempo discreto a frecuencia fija. Un lazo de tensión regula la tensión intermedia entre ambas etapas mientras que otro lazo regula la carga de la batería.

Identificación de Sistemas No Lineales utilizando Redes Neuronales Recurrentes

A. Noriega Ponce, A. Ordaz Hernández
Universidad Autónoma de Querétaro

En este trabajo se realiza la identificación de sistemas no lineales con redes neuronales diagonales recurrentes (RNDR). La arquitectura de RNDR es un modelo simplificado de redes neuronales recurrentes fuertemente conectado con una capa oculta, y la capa oculta constituida de neuronas auto-recurrentes. Cuando la identificación del sistema está unida con el problema de control, la característica de tiempo real resulta muy importante, y por consiguiente el neuro-identificador debe ser diseñado de tal forma que se garantice la convergencia y el tiempo de entrenamiento no sea demasiado largo. Además, la red neuronal debe de ser simple y fácil de implementar. Un algoritmo generalizado de retro-propagación dinámico (RPD) es desarrollado y utilizado para entrenar el identificador. Este algoritmo satisface los requerimientos anteriores. La RNDR es utilizada para identificar sistemas no lineales incluyendo un robot manipulador de dos grados de libertad; los resultados de simulación muestran la efectividad del método propuesto.

Paper withdrawn

Chairman: **Moez Feki**
(Université de Sfax)

Chairman: **Abdelali El Aroudi**
(Universitat Rovira i Virgili)

08:30-10:30 h.

Room 1

08:30 [Chaotic Behavior in Temperature Control Inside an Incubator for Premature Newborns](#)

Y.Miladi, K. Jammoussi, M. Feki, N. Derbel
University of Sfax

The neonatal department of Sfax university hospital provided our laboratory with a defective incubator for premature newborns model C100. Its dysfunction was at the electronic part of its heating system. In this work, we started by designing two electronic cards that have been used to perform many experimental tests on this incubator in order to identify its model. The modeling method presented in this work is based on the genetic algorithms. Based on the identified mathematical model, we developed a proportional control law which gain is determined by the study of stability using the Lyapunov method. We have also shown that when the gain exceeds its limits a chaotic behavior of the temperature appears. Next, we developed a proportional integral control law PI which parameters are determined by pole placement approach. To illustrate the theoretical and practical study done on the incubator, numerical simulations and experimental results are presented in this article.

08:50 [On the Use of the Unified Chaotic System in Secure Communication Field](#)

S. Hammami, El Manar Preparatory Institute for Engineering Studies

The synchronization of a unified chaotic system, used to encrypt different types of information signals, is investigated in this framework. In the beginning, it is proven that such a system possesses three different types of chaos characterizations depending on a system's parameter, which guarantees a high degree of communication security. Then, the asymptotic convergence of the errors between the states of the master system and those of the slave one is deduced using Lyapunov theory. In the end, computer simulations are done to verify the feasibility and the efficiency of the proposed theoretical approaches.

09:10 [Discrete-Time Hyperchaotic Systems under Forced Two Levels Hierarchical Structure for Securing Communication](#)

S. Hammami, El Manar Preparatory Institute for Engineering Studies

Based on putting dynamic discrete-time hyperchaotic systems under forced two levels hierarchical structure, to derive new sufficient conditions of asymptotic stability, a new strategy of control is formulated for hyperchaos synchronization of two identical 3D Hénon maps. The designed state feedback controller ensures that the state variables of both controlled hyperchaotic slave system globally synchronize with the state variables of the hyperchaotic master system. Numerical simulations are carried out to assess the performance of the proposed contribution in the important field of encryption and decryption through hyperchaotic synchronization phenomenon.

09:30 [Bifurcation Analysis and Anti-windup Approach for a Dynamic PI Controller in a Switched Two-cell DC/DC Buck Converter](#)

K. Koubaâ, M. Feki
University of Sfax

In this paper, we deal with the problem of the windup phenomenon often encountered in the DC/DC buck converter controlled with a dynamic PI controller. The closed-loop response exhibits a large overshoot that confirms the existence of windup. A bifurcation analysis of the converter behavior shows the grazing-sliding bifurcation in a spiralling form. To reduce the effect of the windup phenomenon, we propose the realizable reference as an anti-windup approach. The numerical simulations confirm the theoretical results.

09:50 [Using Genetic Algorithm for Chaos Control in a Piecewise Linear Hybrid Systems with Application to Power Electronics](#)

Y. Miladi, University of Sfax

It has been proved that piecewise-linear hybrid systems can generate chaos under appropriate conditions. In this paper, we show the existence of chaotic behavior in a single phase h-bridge inverter. Next, the stabilization of the chaotic behavior observed in the studied hybrid system is presented by the application of Genetic Algorithm optimization as control tool. Finally, the DC-AC power electronic circuit is used to show the efficiency of the suggested control method. The results are compared to similar results from PI controller method.

10:10 [Harmonic Balance Approach for Bifurcation Analysis of a Ferroresonant Circuit](#)

J.A. Corea-Araujo, A. El Aroudi, F. González-Molina, J.A. Martínez-Velasco, J.A. Barrado-Rodrigo, L. Guasch-Pesquer
Universitat Rovira i Virgili, Universitat Politècnica de Catalunya

Despite the extensive available literature on this topic, ferroresonance prediction and behavior characterization still remain widely unknown. The Harmonic Balance Method is presented in this paper as an approach to predict the dynamics of a ferroresonance system. The implication of initial conditions in the final ferroresonant state is analyzed. Bifurcation diagrams are obtained to depict the path in which the phenomenon will move and to predict the critical points where ferroresonance occurs. Stability region for the test system is also located from the study.

REPQ-EES5

RENEWABLE ENERGY, POWER QUALITY & EFFICIENCY OF
ELECTRICAL SYSTEMS

Chairman: **Hugo Valderrama**
(Universitat Rovira i Virgili)

Chairman: **Guillermo Velasco**
(Universitat Politècnica de Catalunya)

08:30-10:30 h.

Room 2

08:30 [Output-Parallel-Connected Two-Stage Cascaded Boost Converters Under SMC with Distributed MPPT for PV Systems](#)

R. Haroun, A. El Aroudi, A. Cid-Pastor, L. Martínez-Salamero
Universitat Rovira i Virgili

In this paper, a system consisting of n photovoltaic (PV) panels is considered, each one with its maximum power point tracking (MPPT) controller, connected to a dc bus through dc-dc two-stage boost converters. A storage battery is connected to the grid using a bidirectional dc-dc converter for controlling the energy transfer between two dc buses. Each converter is behaving as a loss free resistor (LFR) imposed by Sliding-Mode Control (SMC). The power flow on the bidirectional converter depends on the balance between the input power to the dc grid and the power consumed by the load. Mathematical modeling is addressed for a complete scheme consisting of n output-paralleled converters. An ideal reduced-order sliding-mode dynamics model is derived from the full-order switched model revealing that the stability of the system can be ensured just by guaranteeing the stability of each standalone two-stage boost converter which in turn is guaranteed only by imposing an LFR behavior at each stage. From the stability analysis the design of the system can be addressed. Numerical simulations for a case study for $n = 4$ corroborate the theoretical predictions.

08:50 [Simple Models Design for One Mono-Crystalline Photovoltaic Cell by Identification of Internal Parameters](#)

F. Masmoudi, F. Ben Salem, N. Derbel
University of Sfax

This paper presents a contribution for the simplification of mathematical models of a solar photovoltaic (PV) cells. Simulations of designed models for tests and comparisons with datasheet's real tests are also presented. These models are able to imitate the behavior of PV cells and then to extract both I-V characteristics and P-V characteristics. In fact, this work proposes an algorithm for the identification of internal parameters of a photovoltaic cell which could be used to study influences and variation effects of the temperature and the solar irradiation level on the PV cell efficiency. Obtained simulations are compared to those provided by JA Solar JAC M5SF-2-cell's datasheet.

09:10 [A New Control Technique based on Lyapunov Approach applied to a Wind Energy Conversion System using Induction Machine](#)

O. Naifar, G. Boukettaya, A. Ouali
University of Sfax

In this paper, a new control technique based on the Lyapunov approach applied to a wind energy conversion system using induction generator has been developed. The basic idea of this technique is to make stable the closed loop system in the sense of Lyapunov. The wind generator modeling and control are presented. The objective of this control technique is based on an appropriate choice of the voltage control values that guaranty a global stability of the closed loop system. The wind generator state variables perfectly follow their references through two PI controllers. The associate PI gains are calculated by pole placement method.

09:30 [Design of a Neuronal Phase-Locked-Loop used in Microgrids Control](#)

M. Rekik, A. Abdelkafi, L. Krichen
National Engineering School of Sfax

Amplitude, frequency and phase of the electrical network voltage are essential information for the operation of the grid-connected inverter systems. This information may be used in order to synchronize the turning on/off of the power appliances, control of the active and reactive power flow or ensure a correct generation of reference signals for control purposes. In this work a neuronal phase-locked-loop (PLL) method to obtain accurate voltage amplitude, frequency and phase information in different grid buses has been proposed. The performances of this PLL have been verified when the grid is in balanced or imbalanced modes. This PLL is simulated using MATLAB software and results are discussed in order to prove the robustness of this technique.

09:50 [Control de Potencia en un Microinversor Fotovoltaico de Dos Etapas Conectado a la Red Eléctrica](#)

O. López-Santos, L. Martínez-Salamero, G. Garcia, H. Valderrama-Blavi
LAAS-CNRS, Universitat Rovira i Virgili

Este artículo presenta un esquema de control completo para un microinversor fotovoltaico de dos etapas conectado a la red eléctrica, el cual utiliza modos deslizantes en diferentes variables para cubrir los diferentes objetivos de control. La topología propuesta incluye lazos independientes de control de potencia para los convertidores DC-DC y DC-AC. Para la etapa DC-DC se propone un lazo interno que fuerza al convertidor DC-DC a operar como un Resistor Libre de Perdidas (LFR, del inglés: Loss-Free-Resistor), y un lazo externo de búsqueda del punto de máxima potencia (MPPT, del inglés: Maximum Power Point Tracking). Para la etapa DC-AC se propone un lazo interno de seguimiento de referencia, y un lazo externo de regulación de tensión DC que asegura el balance de potencia en el microinversor. Los lazos internos y el lazo externo del convertidor DC-DC usan control en modo deslizante, mientras que el lazo externo del convertidor DC-AC usa un compensador lineal.

EA	EDUCATIONAL APPLICATIONS
----	--------------------------

Chairman: **Andrés Barrado**
(Universidad Carlos III de Madrid)

Chairman: **Joan Peracaula**
(Universitat Politècnica de Catalunya)

08:30-10:30 h.

Room 3

08:30 [Posibilidades Docentes de Kits de Comunicaciones para la Mejora de Competencias en la Ingeniería](#)

A.Vázquez, A.Rodríguez, P.F.Miaja, M.Arias, J.Sebastián, A. Ojanguren Sánchez,
A.González Pozueta
Universidad de Oviedo

Un kit de comunicaciones es un circuito pensado para ser montado por una persona que se acerca por primera vez al área de la electrónica de comunicaciones.

Este tipo de montajes potencia el autoaprendizaje, la interrelación de conocimientos y posee un carácter transversal, todo lo cual los hace muy atractivos desde un punto de vista docente. Utilizando como base estos kits, se han planteado dos metodologías de aprendizaje que inciden sobre competencias transversales del alumnado, como son el aprendizaje basado en proyectos y el desarrollo de habilidades de comunicación oral.

08:50 [Aplicación Didáctica de Herramientas de Diseño y Modelado de Componentes Magnéticos](#)

C. Fernández, P. Zumel, M. Sanz, A. Lázaro, A. Barrado
Universidad Carlos III de Madrid

Este trabajo se centra en la enseñanza del diseño y modelado de componentes magnéticos de alta frecuencia en una asignatura dedicada al diseño de convertidores CC/CC. Se propone que el diseño del componente magnético no esté aislado, sino que se integre con el diseño del resto de componentes del convertidor. Para facilitar la optimización del diseño se emplean herramientas de ayuda al diseño que proporcionan diseños y modelos obtenidos por elementos finitos de una forma fácil y con una rápida curva de aprendizaje. En el artículo se proponen dos ejemplos que se pueden proponer a los alumnos para ilustrar los pasos del diseño y la optimización del componente.

09:10 [Diseño de una Plataforma Docente para el Estudio de los Sistemas de Recolección de Energía \(Energy Harvesting\) en los Grados de Ingeniería](#)

H. Martínez-García, Technical University of Catalonia (UPC)

El presente artículo presenta el diseño e implementación física de una plataforma docente recolectora y acondicionadora de energía práctica para aplicaciones de *energy harvesting*. Concretamente, muestra la realización de un sistema de acondicionamiento de energía solar fotovoltaica a partir de un modelo concreto de panel solar. Con el fin de conseguir una plataforma lo más eficiente posible, se ha implementado un sistema de seguimiento del punto de máxima potencia (MPPT) del panel fotovoltaico que optimiza el rendimiento del mismo, adentrando, a su vez, al estudiante de Ingeniería en este tipo de algoritmos. Además, la plataforma recolectora posee regulación de salida, ofreciendo así una tensión de salida constante, independientemente tanto de variaciones de carga como de la tensión de entrada.

09:30 [Automatización de un Brazo Robot de 5 Grados de Libertad con Arduino](#)

F.J. García, E.J. Moya, J.J. Yagüe
Universidad de Valladolid

La aplicación presentada tiene como finalidad simular el control de un brazo robótico industrial automatizado con fines didácticos para los alumnos del Grado de Electrónica Industrial y Automática de la UVA. Dado el alto precio de los robots industriales se optó por realizar una interface de programación en un robot sencillo de bajo coste. Para ello disponemos de un brazo robot Velleman KSR10 de 5 grados de libertad controlado únicamente de forma manual mediante un mando con botones y una placa Arduino MEGA 2560.

El robot Velleman KSR10 es un brazo con cinco motores y cinco articulaciones, manipulado por una unidad de control; no posee ningún tipo de control de posicionamiento. Se ha realizado un control automático del mismo para dotarle de

cierta inteligencia artificial así como poder desarrollar un sistema completo de automatizado extrapolable a cualquier otro robot. Para ello se ha dotado al mismo de un sistema para poder leer la posición de todos los motores y se ha creado un programa de control y generación de trayectorias. El interfaz de control se ha diseñado a partir de un controlador Arduino Mega 2560. El software de control y comunicación con Arduino se ha desarrollado a partir de la plataforma .NET de Microsoft.

PLENARY SESSION 3

Chairman: Luis Martínez Salamero
(Universitat Rovira i Virgili)

11:00-12:00 h.

Plenary room

e-Mobility, a key technology for achieving the 2020 EU objectives
Prof. Enrique Dede (Universidad de Valencia)

A

A

Abarkan, M. [P-IP-C-1](#)
 Abdelkafi, A. [REPQ-EES5-4](#)
 Aboumalek, M. [ET-1](#)
 Abu-Rub, H. [CTPC3-2](#)
 Aite Driss, Y. [EMPEV-4](#), [REPQ-EES2-2](#)
 Alarcón, E [REPQ-EES3-4](#)
 Albaladejo Pérez, C. [IMS-SN2-2](#), [IMS-SN2-3](#)
 Alcibar, J. [EMPEV-1](#)
 Alou, P. [REPQ-EES3-1](#), [IA2-3](#)
 Álvarez Antón, J.C. [IMS-SN1-4](#)
 Alvarez-Gonzalez, F.J. [ET-3](#)
 Álvarez-López, R.A. [CTPC1-1](#), [CTPC2-4](#)

Amari, A. [IMS-SN1-1](#)

Andreu, J. [EMPEV-1](#)

Antuña, J.J. [IA1-3](#)

Arias, A. [CTPC1-4](#)

Arias, M. [PCT1-1](#), [EA-1](#)

Assie-Souleille, S. [IMS-SN1-3](#)

Azcondo, F.J. [P-CTPC-1](#)

B

B

Baghaz, E. [REPQ-EES1-5](#)

Bañón, R. [P-IA-3](#)

Bargalló Perpiñà, R. [IMS-SN2-1](#)

Barhoumi, H. [IMS-SN1-1](#)

Barrado, A. [EMPEV-2](#), [REPQ-EES3-5](#), [EA-2](#)

Barrado-Rodrigo, J.A. [CDES-6](#)

Belhadeif, R. [P-EA-1](#)

Ben Hamed, M. [REPQ-EES1-2](#), [REPQ-EES4-3](#)

Ben Mansour, A. [CSA1-2](#)

Ben Salem, F. [CSA1-1](#), [REPQ-EES3-2](#), [REPQ-EES5-2](#)

Benabdellah, A. [IA1-2](#)

Benali, A. [IA1-2](#)

Benhaddou, D.	ET-1 , ET-2 , P-IP-C-2
Bensaoula, A.	ET-2
Biel, D.	CTPC1-4 , CTPC2-5 , REPQ-EES3-4
Blanco Viejo, C.	IMS-SN1-4
Blanes, J.M.	PCT2-2 , CTPC2-2 , IMS-SN2-4 , IA2-1 , P-IA-3
Bodetto, M.	CTPC1-2 , CTPC2-1 , P-CDES-1
Bonell, M.	IA1-4
Bosque-Moncusí, J.M.	PCT1-5 , IA1-1
Bouchikhi, B.	IMS-SN1-1
Boukabache, A.	IMS-SN1-3
Boukettaya, G.	REPQ-EES5-3
Boulghasoul, Z.	CSA1-5
Boumehraz, M.	P-EA-1
Bouterra, Y.	CSA1-2
Bouvier, Y.	IA2-3
Bouya, M.	IA1-2
Brañas, C.	P-CTPC-1
Burriello, M.	ET-2
C	
Calvente, J.	CTPC1-3
Campo, J.C.	IMS-SN2-5
Cano Plata, E.A.	OEEA-1
Carral Couce, L.	CSA2-1
Casanueva, R.	P-CTPC-1
Casellas, F.	REPQ-EES2-4 , P-IA-2 , P-RPEQ-EES-1
Ceballos, S.	PCT1-4 , PCT2-4
Chabir, A.	CSA1-2
Chakhmane, A.	P-IMS-SN-1
Chavarría, J.	REPQ-EES3-4
Cid-Pastor, A.	CTPC1-2 , CTPC2-1 , P-CDES-1 , P-EMPEV-1 , REPQ-EES5-1
Cline Jr, R.E.	ET-2
Cobos, J.A.	REPQ-EES3-1 , IA2-3
Conesa Roca, A.	IA1-4 , IMS-SN2-1
Corea-Araujo, J.A.	CDES-6

D

D

Debbat, M.	CTPC1-5
Dede, E.J.	PCT1-3
Derbel, N.	IMS-SN1-2 , CSA1-1 , REPQ-EES3-2 , CDES-1 , REPQ-EES5-2
Diaf, S.	OEEA-2 , OEEA-3
Díaz, F.J.	P-CTPC-1
Díaz, J.	IA1-3
Dkhichi, F.	REPQ-EES1-4

E

E

Ejea, J.B.	PCT1-3 , PCT2-2 , P-IA-1
El Adnani, M.	EMPEV-4
El Amrani, A.	IA1-2
El Aroudi, A.	CTPC1-2 , CTPC1-5 , CTPC2-1 , P-CDES-1 , CDES-6 , REPQ-EES5-1
El Bari, N.	IMS-SN1-1
El Brak, M.	ET-1 , P-IP-C-2
El Brak, S.	ET-1 , P-IP-C-2
El Idrissi, H.	P-IMS-SN-1
El Kaaouachi, A.	P-IMS-SN-1
El Kaddouhi, S.	P-IP-C-1
El Khayat, Y.	ET-1
Elbacha, A.	CSA1-5
Errai, M.	P-IMS-SN-1
Essaaidi, M.	ET-1
Esteban, J.	P-IA-2
Esteve, D.	IMS-SN1-3
Esteve, V.	PCT1-3 , P-IA-1

F

F

Fadil, H.	EMPEV-4 , REPQ-EES2-2
Faqir, M.	IA1-2
Feki, M.	CDES-1 , CDES-4
Fernández, C.	EA-2
Ferreres, A.	PCT1-3 , PCT2-2 , P-IA-1
Ferrero Martín, F.J.	IMS-SN1-4 , IMS-SN2-5
Flores-Bahamonde, F.	PCT1-2

G		G
G.Velasco,	IA1-4	
Gaamouche, R.	REPQ-EES1-5	
Gálvez Anguas, R.	PCT2-3	
Gárate, J.I.	PCT2-4	
Garcés, P.	CTPC1-3 , REPQ-EES1-1	
García, F.J.	EA-4	
García, G.	PCT1-2 , REPQ-EES5-5	
García, O.	REPQ-EES3-1 , IA2-3	
García, P.	CTPC2-5	
García-Angarita, M.A.	CTPC1-1	
Garraoui, R.	REPQ-EES1-2 , REPQ-EES4-3	
Garrigós, A.	PCT2-2 , CTPC2-2 , IMS-SN2-4 , IA2-1 , P-IA-3	
Gasent-Blesa, J.L.	P-IA-1	
Ghogho, M.	IA1-2	
Gilabert, D.	P-IA-1	
Giral, R.	CTPC1-3	
González Filgueira, G.	CSA1-3 , CSA2-1	
González Martínez, O.	P-EA-3	
González Pozueta, A.	EA-1	
González Teodoro, J.R.	P-EA-2	
González Vega, M.	IMS-SN1-4	
González-García, I.	P-CTPC-2	
González-Molina, F.	CDES-6	
Grillot, A.	REPQ-EES2-4	
Guasch-Pesquer, L.	CDES-6	
Guermazi, M.	IMS-SN1-2	
Guerrero-Martínez, M.A.	REPQ-EES3-3	
Guerrero-Ramírez, E.	P-CTPC-2	
Guinjoan, F.	REPQ-EES2-4 , REPQ-EES3-4 , P-IA-2 , P-RPEQ-EES-1	
Gutiérrez, R.	PCT2-2 , CTPC2-2 , IMS-SN2-4 , IA2-1 , P-IA-3	
Guzmán-Ramírez, E.	P-CTPC-2	
H		H
Haddi, Z.	IMS-SN1-1	
Hafaifa, A.	P-EA-1	
Hammami, S.	CDES-2 , CDES-3	
Haroun, R.	REPQ-EES5-1	
Hernando, M.M.	PCT1-1	

Husev, O. [REPQ-EES2-1](#)

I **I**

Ibarra, E. [EMPEV-1](#)

Iglesias, R. [EMPEV-3](#)

Ikhlef, N. [P-PCT-2](#)

J **J**

Jaffrezic-Renault, N. [IMS-SN1-1](#)

Jammoussi, K. [CDES-1](#)

Jiménez Lozano, G. [OEEA-1](#)

Jordán, J. [PCT1-3, P-IA-1](#)

Jouanneau, S. [IMS-SN1-3](#)

K **K**

Kaabeche, A. [OEEA-2](#)

Kaabeche, H. [OEEA-3](#)

Kandoussi, Z. [CSA1-5](#)

Kanoun, O. [IMS-SN1-2](#)

Kassmi, K. [REPQ-EES1-5](#)

Kassmi, Ka. [REPQ-EES1-5](#)

Khafallah, M. [CSA2-3](#)

Khalil, N. [ET-2](#)

Konjedic, T. [CTPC2-3](#)

Korosec, L. [CTPC2-3](#)

Kortabarria, I. [PCT1-4, EMPEV-1](#)

Koubaâ, K. [CDES-4](#)

Kouzou, A. [CTPC3-2, OEEA-3, P-EA-1](#)

Krichen, L. [REPQ-EES5-4](#)

L **L**

Laamami, S. [REPQ-EES4-3](#)

Labiod, M. [P-PCT-2](#)

Lago, A. [EMPEV-3, P-EA-3](#)

Lagrange, D. [IMS-SN1-3](#)

Lamar, D.G. [PCT1-1](#)

Lamterkati, J. [CSA2-3](#)

Lázaro, A. [EMPEV-2, REPQ-EES3-5, EA-2](#)

Leon-Masich, A. [IA1-1](#)

Leroy, O. [P-PCT-2](#)

Leyva, R.	REPQ-EES1-1
Lizán, J.L.	PCT2-2 , CTPC2-2 , IA2-1
Loghmarti, M.	IMS-SN1-1
López del Moral, D.	REPQ-EES3-5
López González, J.M.	CSA1-3
López Riquelme, J.A.	IMS-SN2-2 , IMS-SN2-3
López, A.	IMS-SN2-5
López, I.	PCT1-4
López-Santos, O.	REPQ-EES5-5
Luri, S.	PCT1-1

M **M**

Maaref, A.	IMS-SN1-1
Mahi, D.	P-OEEA-1
Marcos Acevedo, J.	P-EA-3
Marcos, J.	EMPEV-3
Marcos-Pastor, A.	CTPC2-1 , P-CDES-1 , P-EMPEV-1
Marroquí, D.	PCT2-2
Martín, J.L.	PCT2-4
Martín, V.	IMS-SN2-4
Martín-del-Brío, B.	IA2-2
Martínez de Alegría, I.	PCT1-4 , PCT2-4
Martínez Iturbe, A.	PCT2-3 , IA2-2
Martínez, H.	REPQ-EES2-4 , P-IA-2
Martinez-Balleste, A.	P-IP-C-3
Martínez-García, H.	CTPC3-3 , ET-4 , EA-3
Martínez-Peñalver, C.	EMPEV-3
Martínez-Salamero, L.	PCT1-2 , PCT1-5 , CTPC1-2 , IA1-1 , CTPC2-1 , CTPC2-4 , P-CDES-1 , P-EMPEV-1 , REPQ-EES5-1 , REPQ-EES5-5
Martínez-Velasco, J.A.	CDES-6
Martin-Ramos, J.A.	ET-3
Masana, F.	REPQ-EES3-4
Maset, E.	PCT1-3 , PCT2-2 , P-IA-1 , P-IA-3
Masmoudi, F.	REPQ-EES5-2
Matallana, A.	PCT1-4 , EMPEV-1
Mendez-Diaz, F.	CTPC1-3
Meneses, D.	REPQ-EES3-1
Miaja, P.F.	EA-1

Miladi, Y.	CDES-1 , CDES-5
Milanes-Montero, M.I.	REPQ-EES3-3 , REPQ-EES4-1
Milanovic, M.	CTPC2-3 , CTPC3-1
Miñambres-Marcos, V.	REPQ-EES3-3 , REPQ-EES4-1
Moin Ahmed, Sk.	CTPC3-2
Montalbán, G.	P-IA-3
Moya, E.J.	EA-4
Mzerd, A.	IMS-SN1-1

N

N

Naifar, O.	REPQ-EES5-3
Nasrudin, A.R.	EMPEV-4
Navarro Hellín, H.	IMS-SN2-2 , IMS-SN2-3
Navas Matos, F.M.	REPQ-EES4-1
Noriega Ponce, A.	CSA2-2 , P-CSA-1
Nuño, F.	IA1-3 , ET-3

O

O

Ojanguren Sánchez, A.	EA-1
Oliver, J.A.	REPQ-EES3-1 , IA2-3
Ordaz Hernández, A.	CSA2-2 , P-CSA-1
Osorio-Londoño, G.A.	CTPC2-4
Osorno, D.	P-IA-1
Ouali, A.	REPQ-EES5-3
Ouboubker, L.	CSA2-3
Oukarfi, B.	REPQ-EES1-4
Owtschinnikow, D.	PCT2-3
Oyarbide, E.	PCT2-3

P

P

Parrondo, J.	IA1-3
Pérez, R.	IA1-4 , P-PCT-1
Pérez-Basante, A.	PCT2-4
Pérez-Cebolla, F.J.	IA2-2
Pernía, A.M.	IA1-3 , ET-3
Picot, V.	IMS-SN1-3

Pineau, A.	REPQ-EES2-4
Piqué, R.	REPQ-EES2-4 , P-IA-2 , P-RPEQ-EES-1
Poveda, A.	REPQ-EES3-4
Prieto, M.J.	ET-3
Prieto, R.	P-EA-2
Primault, Y.	IMS-SN1-3
Puig, D.	P-IP-C-3

Q

Q

Quesada, I.	EMPEV-2
Quintans, C.	EMPEV-3 , P-EA-3

R

R

Raga, C.	EMPEV-2
Ramirez-Murillo, H.	CTPC1-3
Ramos, R.	CTPC2-5
Rashwan, H.A.	P-IP-C-3
Recoules, L.	IMS-SN1-3
Rekik, M.	REPQ-EES5-4
Repecho, V.	CTPC1-4 , CTPC2-5
Rodic, M.	CTPC2-3 , CTPC3-1
Rodríguez, A.	PCT1-1 , EA-1
Rojas, A.	IA1-4
Román-Lumbreras, M.	IA1-4 , IMS-SN2-1 , P-PCT-1
Romero, A.	CTPC1-3
Romero-Cadaval, E.	REPQ-EES2-1 , REPQ-EES3-3 , REPQ-EES4-1
Roncero-Clemente, C.	REPQ-EES2-1
Rouini, A.	P-OEEA-1

S

S

Saaidi, A.	P-IP-C-1
Salam, Z.	CTPC3-2
Salinas, G.	PCT2-2
Sanchis-Kilders, E.	PCT1-3 , PCT2-2 , P-IA-1 , P-IA-3
Sanz, M.	EMPEV-2 , REPQ-EES3-5 , EA-2
Sbita, L.	REPQ-EES1-2 , REPQ-EES4-3
Sebastián, J.	EA-1
Soto Valles, F.	IMS-SN2-2 , IMS-SN2-3

T		T
Tajer, A.	CSA1-5	
Thouand, G.	IMS-SN1-3	
Tlili, N.	REPQ-EES3-2	
Torres Sánchez, R.	IMS-SN2-2 , IMS-SN2-3	
	P-OEEA-2	
Tounsi, M.	IMS-SN1-1	
Truntic, M.	CTPC2-3 , CTPC3-1	
V		V
Valderrama-Blavi, H.	PCT1-2 , PCT1-5 , IA1-1 , REPQ-EES5-5	
Valledor Llopis, M.	IMS-SN1-4 , IMS-SN2-5	
Valls, J.M.	PCT2-1	
Vasic, M.	IA2-3	
Vázquez, A.	PCT1-1 , EA-1	
Velasco-Quesada, G.	REPQ-EES2-4 , IMS-SN2-1 , P-IA-2 , P-PCT-1 , P-RPEQ-EES-1	
Vidal-Idiarte, E.	PCT1-5 , CTPC2-1 , P-CDES-1 , P-EMPEV-1	
Viera Pérez, J.C.	IMS-SN1-4	
Villegas, P.J.	IA1-3	
Vinnikov, D.	REPQ-EES2-1	
W		W
Wu-Fu, S.	PCT1-5	
Y		Y
Yagüe, J.J.	EA-4	
Yousfi, D.	EMPEV-4 , REPQ-EES2-2	
Z		Z
Zazo, H.	REPQ-EES1-1	
Zumel, P.	EMPEV-2 , REPQ-EES3-5 , EA-2	

25,26,27 june

Tangier Asaei 14

seminario anual de automática, electrónica industrial e instrumentación

XXITH ANNUAL SEMINAR ON AUTOMATION, INDUSTRIAL ELECTRONICS AND INSTRUMENTATION 2014

