

saei12



Livro de Atas

Seminário Anual de Automação, Eletrónica Industrial e Instrumentação

SAAEI 2012

11-13 Julho 2012

Guimarães - Portugal

Libro de Actas

Seminario Anual de Automática, Electrónica Industrial e Instrumentación

Organização:

Centro Algoritmi – Universidade do Minho – Portugal

IEEE Portugal Section – IEEE Spanish Section

IEEE IES PELS Joint Spanish Chapter

IEEE Education Society Chapter Portugal Section

IEEE Education Chapter Spain

Editores:

Carlos Couto

Alfonso Lago Ferreiro

Andrés Nogueiras Meléndez

Júlio S. Martins

João L. Afonso

Universidade do Minho – Dep. Eletrónica Industrial – Centro Algoritmi



Actas do “Seminário Anual de Automação, Electrónica Industrial e Instrumentação – 2012”.

ISBN: 978-972-98603-5-5

©2012 SAAEI – Departamento de Electrónica Industrial, Universidade do Minho

saei12



seminário anual de automação, eletrónica industrial e instrumentação

11, 12 e 13 de Julho de 2012 **GUIMARÃES - Portugal**

O Seminário Anual de Automação, Eletrónica Industrial e Instrumentação 2012 (SAAEI'12), em sua décima nona edição, terá lugar na Escola de Engenharia da Universidade do Minho, em Guimarães, Portugal, nos dias 11, 12 e 13 de Julho de 2012.

O SAAEI'12 será um lugar de encontro de investigadores e especialistas, de intercâmbio de ideias, projetos e inquietudes dentro de um ambiente cordial. Os idiomas oficiais do Seminário serão o **Português**, o **Espanhol**, e o **Inglês**. O Seminário busca comunicações que descrevam trabalhos originais nas áreas da Automação, da Eletrónica e da Instrumentação.



COORDENADORES GERAIS

Carlos Couto, UMinho, Portugal
Alfonso Lago Ferreiro, UVI, Espanha

COMITÉ DE PROGRAMA

Júlio S. Martins, UMinho
João Luiz Afonso, UMinho
Jaime Fonseca, UMinho
Gabriel Pinto, UMinho
José Araújo Mendes, UMinho
Estela Erlhagen, UMinho

COORDINADOR DE PUBLICAÇÕES

Andrés Nogueiras Meléndez, UVI, Espanha

COMITÉ CIENTÍFICO

Abelardo Martínez-Iturbe, UZ, Espanha
Adriano Carvalho, FEUP, Portugal
Andrés Barrado, UC3M, Espanha
Andrés Iborra García, UPCT, Espanha
Aurelio García Cerrada Comillas, ICAI, Espanha
Cristina Fernández, UC3M, Espanha
Dourado Correia, FCTUC, Portugal
Enrique Romero Cadaval, UEX, Espanha
Esteban Sanchis Kilders, UV, Espanha
Fernando Briz, UO, Espanha
Fernando Silva, IST, Portugal
Francesc Guinjoan, UPC, Espanha
Francisco Ferrero, UO, Espanha
Inmaculada Plaza, UZ, Espanha
Iñigo Oleagordia Aguirre, UPV/EHU, Espanha
Jesús Doval Gandoy, UVI, Espanha
João C. A. Ferreira, ISEL, Portugal
João Martins, FCTUNL, Portugal
João Monteiro, UMinho, Portugal
Jon Andreu, UPV/EHU, Espanha
Jorge Marcos Acevedo, UVI, Espanha
José Luis Martín, UPV/EHU, Espanha
José Sá da Costa, IST, Portugal
Luís F. C. Monteiro, UERJ, Brasil
Manuel Mazo Quintas, UAH, Espanha
Marcelo C. Cavalcanti, UFPE, Brasil
Marina Sanz, UC3M, Espanha
Oscar García, UPM, Espanha
Pedro María Gil Izco, UPNA, Espanha

Para facilitar o processo de avaliação, organização e apresentação, as áreas temáticas do Seminário são estruturadas da seguinte forma:

Áreas Temáticas

- Técnicas de Conversão de Potência
- Técnicas de Controle em Conversores de Potência
- Energias Renováveis, Controlo, Qualidade e Eficiência das Redes Elétricas
- Mobilidade Elétrica e Eletrónica Automóvel
- Sistemas de Automação e Robótica
- Sistemas de Instrumentação e Medida
- Microsistemas e Sistemas Embebidos
- Aplicações Industriais
- Aplicações Didáticas

O trabalho deverá ter uma extensão de quatro a seis páginas incluindo título, área temática, referências, figuras e tabelas. Em todos os casos os documentos deverão mostrar claramente os métodos aplicados, os resultados obtidos e a originalidade dos mesmos. O formato dos artigos está especificado na página Web do Seminário (www.saei.org).

Datas importantes

Recepção de trabalhos via Web: **16 de Janeiro de 2012**
Notificação de aceitação: **16 de Março de 2012**
Envio de trabalhos definitivos: **7 de Maio de 2012**

Custo de Inscrição	Até 31 de Maio	Depois de 31 Maio
Autores* / Participantes	€ 350	€ 400
Estudantes**	€ 220	€ 270
Acompanhantes	€ 150	€ 200

* Permite o registo de 2 artigos sem custo adicional.

** Permite o registo de 1 artigo somente.

Informação Adicional

Departamento de Eletrónica Industrial
Escola de Engenharia
Universidade do Minho
Campus de Azurém, 4800-058 Guimarães, Portugal

www.saei.org

saaei12



seminário anual de automação, eletrônica industrial e instrumentação

11, 12 e 13 de Julho de 2012

GUIMARÃES - Portugal

Envio do Artigo

O envio de trabalhos deverá ser feito exclusivamente através da página Web do Seminário (www.saaei.org), em formato pdf. Com a finalidade de melhorar o processo de revisão, os artigos devem ser enviados no formato mais definitivo possível, contudo **sem incluir os nomes ou a filiação dos autores**. Os artigos deverão incluir:

- ▶ O título.
- ▶ Um resumo do trabalho com um máximo de 300 palavras.
- ▶ As equações, tabelas e figuras necessárias a uma correta compreensão do artigo.

Os artigos deverão ter uma extensão mínima de quatro páginas e máxima de seis páginas. Os artigos que não cumpram esta condição não serão tidos em conta no processo de revisão. Inicialmente não se incluirão os nomes dos autores no artigo.

Os artigos podem ser escritos em **Português, Espanhol ou Inglês**.

Instruções mais detalhadas podem ser encontradas em www.saaei.org

Registo

Todos os participantes do SAAEI'12 deverão registar-se. Pelo menos um dos autores de cada artigo deverá figurar na lista de participantes registados no Seminário, não sendo necessário que seja o autor que envia o artigo o mesmo a se registar. Cada autor registado poderá enviar até um máximo de dois artigos sem custo adicional de inscrição. Os estudantes terão acesso a um registo de custo reduzido, que permitirá enviar somente um artigo.

Outras Ações

Durante a realização do Seminário decorrerá a reunião anual do **Capítulo Espanhol do IEEE PELS-IES**.

Serão também organizadas atividades sociais, que permitirão complementar a atividade científica própria do Seminário, com o conhecimento de lugares, de costumes e da gastronomia da região.

Lugar de Realização

O Seminário terá lugar na Escola de Engenharia da Universidade do Minho, no Campus de Azurém, na cidade de Guimarães, Portugal, numa zona de fácil acesso e estacionamento, e próxima de vários hotéis de categorias, tipologias e preços variados.

Guimarães, Capital Europeia da Cultura do ano de 2012, dispõe de vários hotéis na zona em que se realiza o Seminário. É uma cidade tranquila e alegre, de fácil trânsito e estacionamento, acessível por auto-estrada desde as cidades do Porto, de Lisboa e de Vigo. Além disso, encontra-se próxima de outras cidades como Braga e Porto, que também apresentam um caráter próprio, e que podem ser visitadas durante o decorrer do Seminário. A cidade de Guimarães encontra-se na região do Minho, conhecida pelo Vinho Verde e pela sua excelente gastronomia.

COMITÉ LOCAL

J. Aparício Fernandes, Manuel Sepúlveda Freitas, Henrique Gonçalves, José Afonso, Filomena Soares, Graça Minas, Luis Gonçalves, Jorge Cabral, Fernando Ribeiro, Sena Esteves, Bruno Exposto, Delfim Pedrosa, Vítor Monteiro.

PARA MAIS INFORMAÇÕES

Coordenadores Gerais:

Carlos Couto

ccouto@dei.uminho.pt

Alfonso Lago Ferreira

alago@uvigo.es

Coordenadores de Programa:

Júlio S. Martins

jmartins@dei.uminho.pt

João Luiz Afonso

jlafonso@dei.uminho.pt

Telefone: +351 253 510198 / 604701

Telefone: +351 253 510392 / 510183

Informação geral:

saaei12@dei.uminho.pt

Telefone: +351 253 510187

www.saaei.org



GUIMARÃES 2012
EUROPEAN CAPITAL OF CULTURE

Guimarães
capital europeia da cultura
2012



saei12

seminario anual de automática, electrónica industrial e instrumentación

11, 12 y 13 de Julio de 2012

GUIMARÃES - Portugal

El Seminario Anual de Automática, Electrónica Industrial e Instrumentación 2012 (SAAEI'12) tendrá lugar, en esta decimonovena edición, en la Escola de Engenharia de la Universidade do Minho, en Guimarães, Portugal, los días 11, 12 y 13 de Julio de 2012.

El SAAEI' 12 es un lugar de encuentro de investigadores y especialistas, de intercambio de ideas, proyectos e inquietudes dentro de un ambiente cordial. Los idiomas oficiales del Seminario serán el **español**, el **portugués** y el **inglés**. El Seminario busca comunicaciones que describan trabajos originales en los campos de la automática, la electrónica y la instrumentación.



COORDINADORES GENERALES

Carlos Couto, UMinho, Portugal
Alfonso Lago Ferreiro, UVI, España

COMITÉ DE PROGRAMA

Júlio S. Martins, UMinho
João Luiz Afonso, UMinho
Jaime Fonseca, UMinho
Gabriel Pinto, UMinho
José Araújo Mendes, UMinho
Estela Erlhagen, UMinho

COORDINADOR DE PUBLICACIONES

Andrés Nogueiras Meléndez, UVI, España

COMITÉ CIENTÍFICO

Abelardo Martínez-Iturbe, UZ, España
Adriano Carvalho, FEUP, Portugal
Andrés Barrado, UC3M, España
Andrés Iborra García, UPCT, España
Aurelio García Cerrada Comillas, ICAI, España
Cristina Fernández, UC3M, España
Dourado Correia, FCTUC, Portugal
Enrique Romero Cadaval, UEX, España
Esteban Sanchis Kilders, UV, España
Fernando Briz, UO, España
Fernando Silva, IST, Portugal
Francesc Guinjoan, UPC, España
Francisco Ferrero, UO, España
Inmaculada Plaza, UZ, España
Iñigo Oleagordia Aguirre, UPV/EHU, España
Jesús Doval Gandoy, UVI, España
João C. A. Ferreira, ISEL, Portugal
João Martins, FCTUNL, Portugal
João Monteiro, UMinho, Portugal
Jon Andreu, UPV/EHU, España
Jorge Marcos Acevedo, UVI, España
José Luis Martín, UPV/EHU, España
José Sá da Costa, IST, Portugal
Luís F. C. Monteiro, UERJ, Brasil
Manuel Mazo Quintas, UAH, España
Marcelo C. Cavalcanti, UFPE, Brasil
Marina Sanz, UC3M, España
Oscar García, UPM, España
Pedro María Gil Izco, UPNA, España

Para facilitar el proceso de evaluación, organización y presentación, las áreas temáticas del Seminario se estructuran de la siguiente manera:

Áreas Temáticas

- Técnicas de Conversión de Potencia
- Técnicas de Control en Convertidores de Potencia
- Energías Renovables, Control, Calidad y Eficiencia de las Redes Eléctricas
- Movilidad Eléctrica y Electrónica del Automóvil
- Sistemas de Automatización y Robótica
- Sistemas de Instrumentación y Medida
- Microsistemas y Sistemas Embebidos
- Aplicaciones Industriales
- Aplicaciones Didácticas

El trabajo deberá tener una extensión de cuatro a seis páginas incluyendo título, área temática, referencias, figuras y tablas. En todos los casos los documentos deberán mostrar claramente los métodos empleados, los resultados obtenidos y la originalidad de los mismos. El formato de presentación se especificará en la página Web del Seminario (www.saei.org).

Fechas Relevantes

Recepción de trabajos vía Web:	16 de Enero de 2012
Notificación de aceptación:	16 de Marzo de 2012
Envío de trabajos definitivos:	7 de Mayo de 2012

Cuota de Inscripción	Hasta 31 Mayo	Después 31 Mayo
Autores* / Participantes	€ 350	€ 400
Estudiantes**	€ 220	€ 270
Acompañantes	€ 150	€ 200

* Permite el registro de 2 artículos sin coste adicional.

** Permite el registro de 1 solo artículo.

Información Adicional

Departamento de Eletrónica Industrial
Escola de Engenharia
Universidade do Minho
Campus de Azurém, 4800-058 Guimarães, Portugal

www.saei.org

saei12

seminario anual de automática, electrónica industrial e instrumentación

11, 12 y 13 de Julio de 2012

GUIMARÃES - Portugal

Envío del Artículo

El envío de los trabajos se deberá hacer exclusivamente a través de la página Web del Seminario (www.saei.org) y en formato pdf.

Con el fin de mejorar el proceso de revisión, el trabajo debe enviarse en un formato lo más definitivo posible, aunque **sin incluir el nombre ni la filiación de los autores**. Por lo tanto, el artículo debe incluir:

- ▶ El título.
- ▶ Un resumen del trabajo de una longitud máxima de 300 palabras.
- ▶ Las ecuaciones, tablas y figuras necesarias para una correcta comprensión del artículo.

El artículo tendrá una longitud mínima de cuatro páginas y una longitud máxima de seis páginas. Los artículos que no cumplan esta condición no serán tenidos en cuenta en el proceso de revisión. Inicialmente no se incluirán los nombres de los autores en el artículo aunque serán enviados a través de la página Web. Los artículos pueden ser escritos en **español, portugués o inglés**. Se pueden encontrar instrucciones más detalladas en www.saei.org

Registro

Todos los participantes en el SAAEÍ' 12 deberán registrarse. Al menos uno de los autores de cada artículo deberá figurar en el listado de participantes registrados, no siendo necesario que sea el autor que realiza el envío el que se registre. Cada autor podrá enviar hasta un máximo de dos artículos por inscripción sin coste adicional. Los estudiantes tendrán acceso a un registro de coste reducido, que permitirá enviar un solo artículo.

Otros Actos

Durante la celebración del congreso tendrá lugar la reunión anual del **Capítulo Español del IEEE PELS-IES**.

También se organizarán actividades sociales, que permitan complementar la actividad científica propia del Seminario con el conocimiento de lugares, costumbres y gastronomía del entorno.

Lugar de Celebración

El Seminario tendrá lugar en la Escola de Engenharia de la Universidade do Minho en el Campus de Azurém, en la ciudad de Guimarães, Portugal, en una zona de fácil acceso y aparcamiento y cercana a múltiples hoteles de categoría, tipología y precios variados.

Guimarães, Capital Europea de la Cultura en el año 2012, dispone de varios hoteles en la zona en la que se celebra el Seminario. Es una ciudad tranquila y alegre, de fácil tránsito y aparcamiento, accesible por autovía desde Oporto, Lisboa y Vigo. Además se encuentra cerca de otras ciudades como Braga y Oporto, que también tienen un carácter propio y que pueden ser visitadas durante el transcurso del Seminario. Se encuentra en la región del Minho, conocida por el Vinho Verde y por su excelente cocina.

COMITÉ LOCAL

J. Aparício Fernandes, Manuel Sepúlveda Freitas, Henrique Gonçalves, José Afonso, Filomena Soares, Graça Minas, Luis Gonçalves, Jorge Cabral, Fernando Ribeiro, Sena Esteves, Bruno Exposto, Delfim Pedrosa, Vítor Monteiro.

PARA MÁS INFORMACIÓN

Coordinadores Generales:

Carlos Couto

ccouto@dei.uminho.pt

Alfonso Lago Ferreira

alago@uvigo.es

Coordinadores de Programa:

Júlio S. Martins

jmartins@dei.uminho.pt

João Luiz Afonso

jl@dei.uminho.pt

Teléfono: +351 253 510198 / 604701

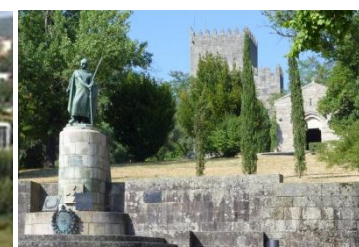
Teléfono: +351 253 510392 / 510183

Información general:

saei12@dei.uminho.pt

Teléfono: +351 253 510187

www.saei.org



saaei12

annual seminar on automation, industrial electronics and instrumentation

11, 12 and 13 July 2012

GUIMARÃES - Portugal



The Annual Seminar on Automation, Industrial Electronics and Instrumentation (SAAEI), in its nineteenth edition, will be held at the Escola de Engenharia of the Universidade do Minho, in Guimarães, Portugal, in the days 11, 12 and 13 of July of 2012.

The SAAEI'12 will be a meeting place for researchers and experts, to exchange ideas, projects and concerns in a friendly atmosphere. The official languages of the Seminar will be **English, Spanish and Portuguese**. The Seminar pursues communications describing original work in the fields of Automation, Electronics and Instrumentation.



CHAIRMEN

Carlos Couto, UMinho, Portugal
Alfonso Lago Ferreiro, UVI, España

PROGRAM COMMITTEE

Júlio S. Martins, UMinho
João Luiz Afonso, UMinho
Jaime Fonseca, UMinho
Gabriel Pinto, UMinho
José Araújo Mendes, UMinho
Estela Erlhagen, UMinho

PUBLICATIONS COORDENATOR

Andrés Nogueiras Meléndez, UVI, España

SCIENTIFIC COMMITTEE

Abelardo Martínez-Iturbe, UZ, España
Adriano Carvalho, FEUP, Portugal
Andrés Barrado, UC3M, España
Andrés Iborra García, UPCT, España
Aurelio García Cerrada Comillas, ICAI, España
Cristina Fernández, UC3M, España
Dourado Correia, FCTUC, Portugal
Enrique Romero Cadaval, UEX, España
Esteban Sanchis Kilders, UV, España
Fernando Briz, UO, España
Fernando Silva, IST, Portugal
Francesc Guinjoan, UPC, España
Francisco Ferrero, UO, España
Inmaculada Plaza, UZ, España
Iñigo Oleagordia Aguirre, UPV/EHU, España
Jesús Doval Gandoy, UVI, España
João C. A. Ferreira, ISEL, Portugal
João Martins, FCTUNL, Portugal
João Monteiro, UMinho, Portugal
Jon Andreu, UPV/EHU, España
Jorge Marcos Acevedo, UVI, España
José Luis Martín, UPV/EHU, España
José Sá da Costa, IST, Portugal
Luís F. C. Monteiro, UERJ, Brasil
Manuel Mazo Quintas, UAH, España
Marcelo C. Cavalcanti, UFPE, Brasil
Marina Sanz, UC3M, España
Oscar García, UPM, España
Pedro María Gil Izco, UPNA, España

To facilitate the evaluation, organization and presentation processes, the topics of the Seminar are structured as follows:

Thematic Areas

- Power Conversion Techniques
- Control Techniques in Power Converters
- Renewable Energy, Power Quality, Control and Efficiency of Electrical Systems
- Electrical Mobility and Automotive Electronics
- Automation and Robotics
- Instrumentation and Measurement Systems
- Micro Systems and Embedded Systems
- Industrial Applications
- Educational Applications

The submitted papers should have a span of four to six pages including title, subject area, references, figures, and tables. In all cases the documents must clearly show the methods, results and the originality of the presented work.

The format of the papers is specified in the Seminar Web page (www.saaei.org).

Important Deadlines

Reception of papers (through Web):	16 January 2012
Notification of acceptance:	16 March 2012
Submission of final papers:	7 May 2012

Registration fees	Until 31st May	After 31st May
Authors* / Participants	€ 350	€ 400
Students**	€ 220	€ 270
Accompanying Persons	€ 150	€ 200

* Allows the registration of 2 papers without additional cost.

** Allows the registration of 1 paper, only.

Additional Information

Departamento de Eletrónica Industrial
Escola de Engenharia
Universidade do Minho
Campus de Azurém, 4800-058 Guimarães, Portugal

www.saaei.org

saei12

annual seminar on automation, industrial electronics and instrumentation

11, 12 and 13 July 2012

GUIMARÃES - Portugal



Paper Submission

The paper submission should be made exclusively through the website of the Seminar (www.saei.org) in pdf format. With the objective of improving the review process, papers should be submitted in the most definitive format possible, **but should not include the names or affiliations of the authors**. Papers should include:

- ▶ Title.
- ▶ A summary of the work with a maximum of 300 words.
- ▶ The equations, tables and figures necessary for a proper understanding of the paper.

Papers should have a minimum length of four pages and a maximum length of six pages. Papers that do not follow this requirement will not be considered in the review process. Papers may be written in **English, Spanish or Portuguese**.

Detailed instructions can be found in www.saei.org

Registration

All participants of SAAEI'12 must register. At least one author of each paper should appear on the list of registered participants at the Seminar, but it is not necessary that the author who sends the paper be the registered one. Each registered author may send up to a maximum of two papers at no additional charge for admission. Students will have access to a lower registration fee, which allows the submission of only one paper.

Other Events

The annual meeting of the **Spanish Chapter of IEEE PELS-IES** will be held during the Seminar.

Social activities will also be organized, which will complement the scientific activities of the Seminar, with the knowledge of interesting places, local customs and the gastronomy of the region.

Place of the Seminar

The Seminar will take place at the Escola de Engenharia of the Universidade do Minho, in the Campus de Azurém, in the city of Guimarães, Portugal, in an area of easy access and parking, and close to several hotels, of different categories, types and prices.

Guimarães, the European Capital of Culture in 2012, has several hotels in the area where the Seminar takes place. The city is quiet and cheerful, with easy traffic and parking, accessible by motorway from the city of Oporto, Lisbon and Vigo. Moreover, it is close to other cities, like Oporto and Braga, which also have their own character, and that can be visited during the course of the Seminar. The town of Guimarães is in the region of Minho, known for its Vinho Verde and for its excellent cuisine.

LOCAL COMMITTEE

J. Aparício Fernandes, Manuel Sepúlveda Freitas, Henrique Gonçalves, José Afonso, Filomena Soares, Graça Minas, Luis Gonçalves, Jorge Cabral, Fernando Ribeiro, Sena Esteves, Bruno Exposto, Delfim Pedrosa, Vítor Monteiro.

FOR MORE INFORMATION

Chairmen:

Carlos Couto
Alfonso Lago Ferreira

ccouto@dei.uminho.pt
alago@uvigo.es

Program Coordinators:

Júlio S. Martins
João Luiz Afonso

jmartins@dei.uminho.pt
jl@dei.uminho.pt

Phone: +351 253 510198 / 604701

Phone: +351 253 510392 / 510183

General Information:

saei12@dei.uminho.pt

Phone: +351 253 510187

www.saei.org



GUIMARÃES 2012
EUROPEAN CAPITAL OF CULTURE

Guimarães
European Capital of Culture
2012

