

**CÁTEDRA UNESCO DE  
MÉTODOS NUMÉRICOS EN INGENIERIA  
DE LA  
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CATALUÑA  
(UPC)**

**INFORME DE ACTIVIDADES**

**2011**

# **INFORME DE LAS ACTIVIDADES DE LA CÁTEDRA UNESCO DE MÉTODOS NUMÉRICOS EN INGENIERÍA EN 2011**

## **I N D I C E**

<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>1</b>
<b>2. DESARROLLO DE PROYECTOS DE I+D+i DEL 7º PROGRAMA MARCO DE LA COMUNIDAD EUROPEA PROMOVIDOS POR EL CATEDRÁTICO UNESCO</b> .....	<b>1</b>
<b>3. PUBLICACIONES DEL CATEDRÁTICO UNESCO DE MÉTODOS NUMÉRICOS EN INGENIERÍA, DR. JACQUES PERIAUX EN CIMNE EN 2011</b> .....	<b>3</b>
<b>4. RELACIONES INTERNACIONALES</b> .....	<b>5</b>
<b>5. OTRAS ACTIVIDADES DE LA CÁTEDRA UNESCO DE MÉTODOS NUMÉRICOS EN INGENIERÍA DURANTE 2011</b> .....	<b>6</b>
5.1. TESIS DOCTORALES LEÍDAS .....	6
5.2. TESIS DOCTORALES EN CURSO .....	6
5.3. ACTIVIDADES DE FORMACIÓN.....	8
5.3.1. Cursos y Jornadas .....	8
5.3.2. Conferencias .....	9
5.3.3. Congresos, Cursos y Seminarios.....	9
5.4. PUBLICACIONES .....	10
5.4.1. Libros.....	10
5.4.2. Monografías .....	11
5.4.3. Publicaciones de Investigación .....	11
5.5. INVESTIGADORES VISITANTES.....	14
5.5.1. Investigadores y profesores Latinoamericanos.....	14
5.5.2. Investigadores y profesores de Europa, Norte América y Asia.....	15
5.5.3. Visitas de profesores de la UPC a Universidades Latinoamericanas .....	17
<b>6. ACTIVIDADES EN RELACIÓN CON LAS AULAS CIMNE</b> .....	<b>18</b>
6.1. REUNIONES DE LA RED DE AULAS CIMNE .....	19
6.2. CREACIÓN DE NUEVAS AULAS CIMNE.....	19
6.3. PROPUESTAS DE PROYECTOS DE I+D+i PRESENTADAS RELACIONADAS CON LAS AULAS CIMNE .....	20
<b>7. PERSPECTIVAS PARA 2012</b> .....	<b>23</b>

## **1. INTRODUCCIÓN**

La Cátedra Unesco de Métodos Numéricos en Ingeniería la ocupó el año 2011 el Dr. Jacques Periaux. El Dr. Periaux substituye al Prof. O. C. Zienkiewicz de la Universidad de Swansea (UK) quien había ocupado de forma ininterrumpida la Cátedra Unesco desde su creación en 1989 hasta su fallecimiento en Enero de 2009.

El Dr. Jacques Periaux es un reconocido especialista en el ámbito de los métodos numéricos aplicados a la ingeniería aeronáutica. En ese campo ha desarrollado toda su carrera profesional en la empresa Dassault Aviation, compatibilizando su actividad con la de profesor en la Universidad Paris VI de París. En la actualidad es Profesor Honorario de la Universidad de Jyväskylä en Finlandia.

La labor del Dr. Periaux al frente de la Cátedra Unesco de Métodos Numéricos en Ingeniería de la Universidad Politécnica de Cataluña en 2011 se ha traducido en un notable incremento de las actividades de I+D+i, formación y publicaciones en el ámbito aeroespacial. En los apartados siguientes se resumen las actividades principales de la Cátedra UNESCO de Métodos Numéricos en Ingeniería en 2011

## **2. DESARROLLO DE PROYECTOS DE I+D+i DEL 7º PROGRAMA MARCO DE LA COMUNIDAD EUROPEA PROMOVIDOS POR EL CATEDRÁTICO UNESCO**

Durante el año 2011 se han desarrollado los siguientes proyectos de la CE promovidos por el Prof. J. Periaux con participación del Centro Internacional de Métodos Numéricos en Ingeniería (CIMNE).

GRAIN - GReener Aeronautics International Networking

PROGRAMA: FP7-cooperation-transport

Duración: 01/10/2010 - 30/09/2012

30 participantes

Líder del proyecto: CIMNE

MARS - Manipulation of Reynolds Stress for Separation Control and Drag Reduction

PROGRAMA: FP7-cooperation-transport

Duración: 01/10/2010 - 30/09/2013

22 participantes

Líder del proyecto: CIMNE

COLTS - Casting of Large Ti structures  
PROGRAMA: FP7-cooperation-transport  
Duración: 01/10/2010 - 30/09/2012  
10 participantes  
Líder del proyecto: University of Birmingham

CRESCENDO: Collaborative and Robust Engineering using Simulation  
Capability Enabling Next Design Optimisation  
Programa: FP7. COOPERATION - 7.TRANSPORT  
Duración: 36 meses (Mayo 2009 – Mayo 2012). N° Participantes: 59  
Líder del proyecto: Airbus

VALIANT: VALidation and Improvement of Airframe Noise prediction  
Tools  
Programa: FP7. COOPERATION - 7.TRANSPORT  
Duración: 36 meses (01/09/2009 - 31/08/2012) N° Participantes: 12  
Líder del proyecto: Von Karman Institute /Holanda

E-CAERO: European Collaborative Dissemination of Aeronautical  
research and applications  
Programa: FP7. COOPERATION - 7.TRANSPORT  
Duración: 36 meses (01/09/2009 - 31/08/2012). N° Participantes: 6  
Líder del proyecto: CIMNE

HIRF SE: High Intensity Radiated Field Synthetic Environment  
Programa: FP7. COOPERATION - 7.TRANSPORT  
Duración: 48 meses (01/12/2008-30/11/2012). N° Participantes: 44  
Líder del proyecto: Alenia Aeronautica

ALEF: Aerodynamic loads estimation at extremes of the flight  
envelope  
Programa: FP7. COOPERATION - 7.TRANSPORT  
Duración: 36 meses (01/03/2009 - 29/02/2012). N° Participantes: 20  
Líder del proyecto: Airbus

DOTNAC: Development and optimization of THz NDI on aeronautics  
composite multi-layered structures  
Programa: FP7. COOPERATION - 7.TRANSPORT  
Duración: 36 meses (01/09/2010 - 31/08/2013). N° Participantes: 10  
Líder del proyecto: RMA - ECOLE ROYALE MILITAIRE

### **3. PUBLICACIONES DEL CATEDRÁTICO UNESCO DE MÉTODOS NUMÉRICOS EN INGENIERÍA, DR. JACQUES PERIAUX EN CIMNE EN 2011**

#### ***Libros***

**T. Burczynski and J. Périaux**

Evolutionary and Deterministic methods for design, optimization and control. Applications to industrial and societal problems (Eurogen 2009)

#### ***Artículos en revistas***

**Lee D.S., Periaux J., Gonzalez F., Srinivas K. and Oñate E.**

Robust multidisciplinary unmanned aerial system design optimisation, International Journal of Structural and Multidisciplinary Optimization, Publicado online Septiembre 2011

**Lee D.S., Gonzalez L.F., Periaux J., Srinivas K. and Oñate E.**

Hybrid-game strategies for multi-objective design optimization in engineering, Computers & Fluids, Vol. 47 (1), pp. 189-204, 2011

**Lee D.S., Periaux J., Gonzalez L.F, Oñate E. and Quin N.**

Active transonic aerofoil design optimization using robust multiobjective evolutionary algorithms, Journal of Aircraft, Vol. 48 (3), pp. 1084-1094, 2011

#### ***Artículos en Actas de Congresos***

**Lee D.S., Periaux J., Gonzalez L.F., Oñate E. and Qin N.**

Adaptive wing/aerofoil design optimisation using MOEA coupled to uncertainty design method, The 49th AIAA Aerospace Science Meeting including the New Horizons Forum and Aerospace Exposition, Orlando, Florida USA, Enero 4 -7, 2011

**Bugeda G., Lee D.S., Periaux J., Pons J. and Oñate E.**

Stochastic robust MDO for aerial vehicle design optimisation, NATO RTO - Virtual Prototyping of Affordable Military Vehicles Using Advanced MDO, Bulgaria, 16-18 Mayo 2011

**Lee D.S., Bugeda G., Periaux J. and Oñate E.**

Robust active shock control bump design optimisation using parallel hybrid-MOGA, 23rd International Conference on Parallel Computational Fluid Dynamics 2011 (ParCFD), Barcelona, España, Mayo 16-20, 2011

**Lee D.S., Periaux J., Bugeda G., Gonzalez L.F. and Oñate E.**

Hierarchical robust design optimisation of shock control bump devices for airfoil drag reduction, ECCOMAS CFD & Optimization, Antalya, Turquía, 23-25 Mayo 2011

**Lee D.S., Periaux J., Oñate E. and Gonzalez L.F.**

Advanced computational intelligence system for inverse aeronautical design Optimisation, International Conference on Advanced Software Engineering (ICASE-11), Busan, Korea, 26-28 Mayo, 2011

**Lee D.S., Périaux J., Bugeda G. and Oñate E.**

Multi-objective high lift systems design optimisation using hybridised evolutionary algorithm with nash-game, 9th World Congress on Structural and Multidisciplinary Optimization, Shizuoka, Japón, Junio 13 -17, 2011

**Lee D.S., Périaux J., González L.F. and Oñate E.**

Coupling hybrid-game strategies with particle swarm optimisation for multi-objective high lift system design optimisation, IV International Conference on Computational Methods for Coupled Problems in Science and Engineering (COUPLED PROBLEMS 2011), Kos, Grecia, 20-22 Junio 2011

**Lee D.S., Periaux, J., Bugeda G. and Oñate E.**

Multi-objective high lift systems design optimisation using hybridised evolutionary algorithm with Nash-game, International Conference on Evolutionary and Deterministic Methods for Design, Optimization and Control with Applications to Industrial and Societal Problems, Capua, Italia, 14-16 Septiembre 2011

## 4. RELACIONES INTERNACIONALES

A través de la gestión del Dr. Periaux se han promovido relaciones institucionales con las siguientes instituciones y universidades:

En Europa:

- EADS IW (Francia)
- Airbus (España)
- Alenia (Italia)
- Iusti Univ. Prov. (Francia)
- Inria (Francia)
- DLR (Alemania)
- FOI (Suecia)
- Numeca (Bélgica)
- Univ. Birmingham (UK)
- Univ. Sheffield (UK)
- IFTR (Polonia)
- INGENIA (España)

En China:

- Aeronautics Computing Technique Research Institute (ACTRI)
- Aircraft Design Institute (CADI)
- Department of Fluid Mechanics. Northwestern Polytechnical University (NPU)
- CARIA (Harbin)
- Shenyang Aircraft Design and Research Institute (SADRI)
- FAI (Xi'an)
- Beijing University of Aeronautics and Astronautics (BUAA)
- Tsinghua University
- Nanjing University of Aeronautics and Astronautics (NUAA)
- Center for Engineering and Scientific Computation (Zhejiang University)
- Peking University
- China Academy of Aerospace Aerodynamics (CAAA)
- Aircraft Strength Research Institute of China (ASRI)
- Beijing Institute of Aeronautical Materials (BIAM)
- Gas Turbine Establishment of China (GTE)
- Beijing aeronautical manufacturing technology research institute (BAMTRI)
- Institute of Mechanics, Chinese Academy of Sciences (IMCAS)

Del conjunto de actividades anteriores se desprende que la actividad del Dr. Jacques Periaux al frente de la Cátedra Unesco de Métodos Numéricos en Ingeniería en 2011 ha sido **muy fructífera**.

## **5. OTRAS ACTIVIDADES DE LA CÁTEDRA UNESCO DE MÉTODOS NUMÉRICOS EN INGENIERÍA DURANTE 2011**

Durante 2011 se han realizado las siguientes actividades en el marco de la Cátedra Unesco:

### **5.1. TESIS DOCTORALES LEÍDAS**

Título: Desarrollo de métodos de estabilización en problemas de transporte convectivo utilizando cálculo finito  
Autor: Prashant Nadukandi Facultad/Escuela: E.T.S.Ing.  
Caminos, Canales y Puertos  
Universidad: Politécnica de Cataluña  
Director: E. Oñate, J. García  
Mayo 2011

Título: Métodos de elementos finitos para problemas acoplados en electro magnetismo  
Autor: Rubén Otín Facultad/Escuela: E.T.S.Ing.  
Caminos, Canales y Puertos  
Universidad: Politécnica de Cataluña  
Director: E. Oñate  
Mayo 2011

### **5.2. TESIS DOCTORALES EN CURSO**

Título: Análisis de estructuras de membranas por el métodos de los elementos finitos  
Autor: Pere-Andreu Ubach de Fuentes Facultad/Escuela: E.T.S.Ing.  
Caminos, Canales y Puertos  
Universidad: Politécnica de Cataluña  
Director: E. Oñate

Título: Métodos de partículas y elementos finitos. Aplicaciones en ingeniería civil  
Autor: Miguel Angel Celigüeta Facultad/Escuela: E.T.S.Ing.  
Caminos, Canales y Puertos  
Universidad: Politécnica de Cataluña  
Director: E. Oñate, S. Idelsohn

Título: Avances en la generación de mallas no estructuradas  
Autor: Abel Coll Facultad/Escuela: E.T.S.Ing.  
Caminos, Canales y Puertos  
Universidad: Politécnica de Cataluña  
Director: E. Oñate



Título: Análisis integral de barcos de vela considerando la interacción aire-estructura-agua

Autor: Alberto Fernández Facultad/Escuela: E.T.S.Ing. Caminos, Canales y Puertos

Universidad: Politécnica de Catalunya

Director: E. Oñate

Título: Métodos de partículas para problemas de ingeniería minera

Autor: Carlos Labra Facultad/Escuela: E.T.S.Ing.

Caminos, Canales y Puertos

Universidad: Politécnica de Cataluña

Director: E. Oñate, J.Rojek

Título: Nuevos métodos numéricos para aplicaciones en medicina

Autor: Eduardo Soudah Facultad/Escuela: E.T.S.Ing.

Caminos, Canales y Puertos

Universidad: Politécnica de Cataluña

Director: E. Oñate

Título: Desarrollo de métodos numéricos para el estudio del sistema urinario en humanos

Autora: Virginia Monteiro Facultad/Escuela: E.T.S.Ing.

Caminos, Canales y Puertos

Universidad: Politécnica de Cataluña

Director: E. Oñate, S. Oller

Título: Estudio de la inestabilidad de presas de materiales sueltos por sobrevertidos con el método de elementos finitos y partículas

Autor: Antonia Larese Facultad/Escuela: E.T.S.Ing.

Caminos, Canales y Puertos

Universidad: Politécnica de Cataluña

Director: E. Oñate

Título: Desarrollo de técnicas de estabilización para problemas de medios incomprensibles

Autor: Kazem Kamran Facultad/Escuela: E.T.S.Ing.

Caminos, Canales y Puertos

Universidad: Politécnica de Cataluña

Director: E. Oñate, S. Idelsohn

### **5.3. ACTIVIDADES DE FORMACIÓN**

Durante 2011 se han organizado los siguientes cursos, seminarios y congresos:

#### **5.3.1. Cursos y Jornadas**

**Curso de master “Métodos numéricos para cálculo y diseño en ingeniería”**. Versión a distancia: Enero 2011

**Curso de Master ERASMUS MUNDUS “Master of Science in Computational Mechanics” An International Course**. Octubre 2010 - Junio 2011.

**Curso de "Cálculo de estructuras por el método de elementos finitos" a distancia por Internet**. Marzo – Junio 2011

**Jornada Paymacotas: Túneles en Terrenos Salinos y Expansivos**. 20 de Enero, 2011, Barcelona

**EurekaBuild2 International Event**. Marzo 24, 2011, Barcelona,

**Jornada Paymacotas: Fire in Tunnels (Paymacotas)**, Mayo 5, 2011, Barcelona

**Jornada Paymacotas: Tuneles en México**, 7 Junio 2011

**Fourth International Symposium on Bifurcations and Instabilities in Fluid Dynamics - BIFD 2011**, 18 - 21 Julio, 2011, Barcelona

**XXXI Reunión Científica de la SEM**, 7-10 Septiembre 2011, Barcelona

**IX International Symposium on Applied Isotop Geochemistry - AIG-9**, 18-23 Septiembre 2011, Tarragona

**II Jornadas en Ingeniería del Agua – JIA2011**, 5-6 Octubre 2011, Barcelona

### 5.3.2. Conferencias

Research opportunities in Singapore  
Alex Lee, 11 Febrero 2011

Computer-Aided Analysis of Rigid and Flexible Multibody Systems  
Alberto Cardona, 10 Junio 2011

Synthesis of Mechanisms – Metamorphic Mechanisms  
Alberto Cardona, 17 Junio 2011

Programación sobre placas de procesamiento gráfico. Un nuevo paradigma para computación de alto desempeño  
Marcelo Javier Vénere, 30 Junio 2011

Computational Peridynamics  
Michael L. Parks, 24 Octubre 2011

### 5.3.3. Congresos, Cursos y Seminarios

En 2011 se han organizado los siguientes congresos y cursos con la colaboración de la Cátedra UNESCO de Métodos Numéricos en Ingeniería:

**Plaxis Seminar III**, Febrero 9 – 11, 2011, Barcelona

**Leaching Workshop**, Mayo 2, 2011, Barcelona

**CoDaWork 2011, Fourth International Workshop on Compositional Data Analysis**, Mayo 9 - 13, 2011, Gerona

**Workshop CIMNE/UPC & LTU**, Mayo 10, 2011, Barcelona

**International Conference on Computational Modeling of Fracture and Failure of Materials and Structures - CFRAC 2011**, 6 - 8 Junio, 2011, Barcelona

**V International Conference on Adaptive Model and Simulation - ADMOS 2011**, 6 - 8 Junio, 2011, Paris, France

**IV International Conference on Computational Methods for Coupled Problems in Science and Engineering - COUPLED PROBLEMS 2011**, 20 - 22 June 2011, Kos Island, Grecia

**Code\_Bright Course**, 5-7 Julio, 2011, Barcelona

**19th. European Signal Processing Conference - EUSIPCO 2011,**  
24 - 28 Agosto, 2011, Barcelona

**XI International Conference on Computational Plasticity -  
COMPLAS XI,** 5 - 9 Septiembre 2011, Barcelona

**IV International Conference on Computational Methods in  
Marine Engineering,** 28-30 Septiembre 2011, Lisboa, Portugal

**V International Conference on Textile Composites and  
Inflatable Membranes,** 5-7 Octubre 2011, Barcelona

**II International Conference on Particle-based Methods –  
PARTICLES 2011,** 26-28 Octubre 2011, Barcelona

**IV Seminar for Advanced Control Applications - SAICA 2011,** 7-  
8 Noviembre 2011, Barcelona

#### **5.4. PUBLICACIONES**

Además de las publicaciones del Dr. Jacques Periaux se han editado las siguientes publicaciones:

##### **5.4.1. Libros**

Computational Modeling of Fracture and Failure of Materials and Structures (CFRAC 2011), J. Oliver, M. Jirásek, O. Allix, N. Moës, CIMNE 2011

MARINE 2011. Computational Methods in Marine Engineering IV , L. Eça, E. Oñate, J. García, T. Kvamsdal, P.Bergan, CIMNE 2011

Structural Membranes 2011 V International Conference on Textile Composites and Inflatable Structures, E. Oñate, B. Kröplin, K.-U. Bletzinger, CIMNE 2011

Computational Plasticity XI. Fundamentals and Applications, E. oñate, D.R.J. Owen, D.Peric, B. Suárez, CIMNE 2011

Particle-Based Methods II. Fundamentals and Applications, E. Oñate, D.R.J. Owen, CIMNE 2011

Computational Methods for Coupled Problems in Science and Engineering IV, M. Papadrakkais, E. Oñate, B. Schrefler, CIMNE 2011

### **5.4.2. Monografías**

Theoretical and experimental analysis of dissipative buckling restrained braces, G. Perazzo, F. López-Almansa, X. Cahis, F. Crisafulli, IS64, CIMNE 2011

Proyecto sismorresistente de estructuras porticadas, J.C. Vielma Pérez, A. H. Barbat, S. Oller, IS65, CIMNE 2011

Modelización numérica del comportamiento estructural de barras de pandeo restringido, J. C. Castro, F. López, S. Oller, IS66, CIMNE 2011

Estudio de la seguridad de presas e identificación de escenarios de riesgo mediante sistemas inteligentes (SEPRISIS), J. M. Canet, J.M. González, M122, CIMNE 2011

Regularized maxwell equations and nodal finite elements for electromagnetic field computations in frequency domain, R. Otin M123, CIMNE 2011

Contribution to the definition of non deterministic robust optimization in aeronautics accounting with variable uncertainties, J. Pons, G. Bugada y F. Zárate M124, CIMNE 2011

Anatomia computacional: Una metodología eficiente basada en imágenes para la generación de modelos 3D, Giovana Gavidia, Miguel Martín-Landrove, Miguel Cerrolaza, Eduardo Soudah M125, CIMNE 2011

### **5.4.3. Publicaciones de Investigación**

New explicit time integration schemes for the transport equations with increased stability and accuracy, E. Oñate, F. Zárate, S.R. Idelsohn, PI350, CIMNE 2011

Explicit dynamic analysis of thin membrane structures, R. Flores, E. Ortega, E. Oñate, PI351, CIMNE 2011

A stable and accurate finite element formulation for convection-diffusion-absorption problems using finite calculus, E. Oñate, J. M. Canet, P. Nadukandi, PI352, CIMNE 2011

On the use of exponential basis functions in the analysis of shear deformable laminated plates, M. Shahbazi, B. Boroomand, S. Soghrati, PI353, CIMNE 2011

El ciclo de las ideas en la I+D+I, E. Oñate, PI354, CIMNE 2011

Modeling of landslides into reservoir with the particle finite element method, E. Oñate, F. Salazar, R. Morán, PI355, CIMNE 2011

Development of a 6-DoF simulator for analysis and evaluation of autonomous parafoil systems, E. González, C. Sacco, E. Ortega, R. Flores, PI356, CIMNE 2011

Possibilities of the particle finite element method for fluid-soil-structure interaction problems, E. Oñate, M. A. Celigueta, S. R. Idelsohn, F. Salazar, B. Suárez, PI357, CIMNE 2011

The cycle of ideas in research, development and technology transfer, E. Oñate, PI358, CIMNE 2011

Reflexiones sobre el tránsito de la idea al producto en el entorno de la Escuela de Caminos de Barcelona, E. Oñate, PI359, CIMNE 2011

Advances in finite element methods and particle-based methods for metal forming processes, E. Oñate, PI360, CIMNE 2011

Simplificación de mallas de triángulos, M. Pasenau, C. Andujar, PI361, CIMNE 2011

Paralelización del código Stampack V7. 10, W. Castelló, F. Flores, PI362, CIMNE 2011

Exponential basis functions in solution of incompressible fluid problems with moving free surfaces, S.M. Zandi, B. Boroomand, S. Soghrati, PI363, CIMNE 2011

Analysis of time dependent problems using exponential basis functions, B. Movahedian, B. Borromand, PI364, CIMNE 2011

Análisis de flujos en lámina libre y su interacción con sólidos y estructuras por el método de partículas y elementos finitos (PFEM), E. Oñate, B. Suárez, F. Salazar, R. Morán, M. Celigueta, S. Latorre, PI365, CIMNE 2011

Modelització del deflectometre d'impacte amb el mètode dels elements finits i les partícules, M. Moretó, E. Oñate, J.M. Carbonell, PI366, CIMNE 2011

Modelling of delamination in composite laminated beams using a two-noden beam element based in refined zigzag theory, E. Oñate, A. Eijo, S. Oller, PI367, CIMNE 2011

An adaptive finite point method for aerolastic analysis, E. Ortega, E. Oñate, S. Idelsohn, PI368, CIMNE 2011

Analysis of the discharge capacity of radial-gated spillways using numerical modeling application to Oliana Dam, F. Salazar, R. Morán, R. Rossi, E. Oñate, PI369, CIMNE 2011

Benchmarking on bifurcation and localization in J2 plasticity for plane stress and plane strain conditions, M. Cervera, M. Chiumenti, D. Di Capua, PI370, CIMNE 2011

## **5.5. INVESTIGADORES VISITANTES**

### **5.5.1. Investigadores y profesores Latinoamericanos**

Los siguientes investigadores de Latinoamérica han visitado la Cátedra Unesco de Métodos Numéricos en Ingeniería en 2011:

Carlos Máximo Aire  
Universidad Nacional Autónoma de México  
Instituto de Ingeniería, Estructuras y Materiales  
MÉXICO  
1/8/11 - 31/12/11

Gustavo Bono  
Universidade Federal de Pernambuco - UFPE  
Centro Acadêmico do Agreste - CAA  
Núcleo de Tecnologia  
Laboratório de Engenharia Computacional  
BRASIL  
12-13/9/2011

Omar Darío Cardona  
Universidad de los Andes  
Depto. Ingeniería Civil y Ambiental  
COLOMBIA  
16-23/5/2011

Alberto Cardona  
Universidad Nacional del Litoral  
Grupo de Tecnología Mecánica del INTEC  
ARGENTINA  
30/5 - 30/6/2011

Miguel Cerrolaza  
Universidad Central de Venezuela  
Inst. de Materiales y Modelos Estructurales  
Facultad de Ingeniería  
VENEZUELA  
Agosto 2010 – Julio 2011

Fernando Flores  
Departamento de Estructuras, FCFN  
Universidad Nacional de Córdoba  
Oficina 110  
ARGENTINA  
30/9 - 14/10/2011



Sergio Idelsohn  
Universidad Nacional del Litoral  
Grupo de Tecnología Mecánica del INTEC  
ARGENTINA  
01/1/11 - 30/10/11

Norberto Nigro  
CIMEC-INTEC  
ARGENTINA  
14-24/9/2011

Mauricio Pohl  
Universidad Centroamericana "José Simeón Cañas" UCA  
Jefe del Departamento de Electrónica e Informática  
EL SALVADOR  
5/1/2011 - 5/2/2011

Marcelo Venere  
Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires  
PLADEMA  
ARGENTINA  
25/6 - 4/7/2011

### **5.5.2. Investigadores y profesores de Europa, Norte América y Asia**

Se listan a continuación otros investigadores de Europa, Norte América y Asia que han visitado la Cátedra UNESCO en 2011:

Masayoshi Akiyama  
Kyoto Institute of Technology  
Dept. of Mechanical and System Engng.  
JAPAN, 7-28/9/2011

Olivier Allix  
LMT, École Normale Supérieure (ENS) de Cachan  
FRANCE, 17-21/10/2011

Francisco Armero  
Structural Engn., Mechanics & Materials  
Dept. of Civil and Environmental  
Engineering  
The University of California at Berkeley  
USA, 12/5/11 - 09/6/11

Pinhas Z. Bar-Yoseph  
Professor and Dean  
Samuel & Anne Tolkovsky Chair  
Faculty of Mechanical Engineering  
ISRAEL, 18-22/7/2011

Thomas E. Boothby  
Department of Architectural Engineering  
The Pennsylvania State University  
USA, 6/4/2011 - 31/5/2011

Bijan Boroomand-Ghahnavieh  
Isfahan University of Technology  
Dept. of Civil Engineering  
IRAN, 28/06 - 18/7/2011

Carlos A. Felippa  
University of Colorado at Boulder  
Dpt. of Aerospace Engng. Sciences  
USA, 12/5/11 - 24/6/11

Mimi Gao  
Department of Civil & Environmental Engineering  
National University of Singapore  
SINGAPORE, 3/11/11 - 31/12/11

Michael Ghosn  
The City College  
University of New York  
Department of Civil Engineering.  
USA, 6/6/2011 - 31/07/2011

Alex Lee Khueh Hock  
CIMNE-Singapour  
Managing Director  
SINGAPORE, 6-17/2/2011

Rainald Löhner  
Institute for Computational Sciences  
and Informatics  
The George Mason University  
USA, 3-14/7/2011

Arthur Marczewski  
Department of Computational Science,  
Institute of Fundamental Technological Research,  
Polish Academy of Sciences  
POLAND, 3/1 - 11/2/2011

Alberto Salvadori  
University of Brescia  
ITALIA, 30/5 - 3/6/2011

Vivian Andrea Ulloa  
Universidad Politécnica de Valencia  
ESPAÑA, 7-11/3/2011

Mariano Vázquez  
E.T.S. Arquitectura  
UPM, 8/2/2011 - 31/2/2011

### **5.5.3. Visitas de profesores de la UPC a Universidades Latinoamericanas**

- J. Carbajosa, V Foro Internacional Protección Marítima (Perú)
- S. Idelsohn, Universidad de Santa Fe (Argentina)
- S. Oller, Universidad de Salta (Argentina)
- F. Salazar, Aula CIMNE- UCA, San Salvador (El Salvador)
- B. Suárez, Aula CIMNE- UCA, San Salvador (El Salvador)
- F. Zárate, Aula CIMNE-Universidad de Guanajuato (México)

## 6. ACTIVIDADES EN RELACIÓN CON LAS AULAS CIMNE

La Cátedra UNESCO de Métodos Numéricos en Ingeniería impulsa y apoya las actividades de la Red de Aulas CIMNE.

Las Aulas CIMNE son espacios de colaboración en temas docentes de I+D creados conjuntamente por CIMNE y uno o varios grupos universitarios. Las Aulas CIMNE promueven actividades de formación de grado y postgrado y el desarrollo de proyectos de investigación básica y de transferencia de tecnología, en colaboración con empresas.

Durante los últimos tiempos en el interés de las Aulas CIMNE se distinguen las siguientes grandes líneas temáticas:

- Bioingeniería: Aplicación de métodos numéricos al desarrollo de tecnologías relacionadas a la medicina y los sistemas de salud. Trabajan en esta línea 7 Aulas.
- Ingeniería y Medio Ambiente: Aplicación de métodos numéricos al estudio de sistemas naturales, a cómo son afectadas las obras civiles ante los procesos naturales convencionales o extraordinarios y al desarrollo de sistemas de planificación y mitigación de riesgos. Trabajan en esta línea 13 Aulas.
- Energía y Sostenibilidad: Aplicación de métodos numéricos al desarrollo de tecnologías relacionadas a la eficiencia energética, las energías renovables y la evaluación de impacto ambiental de las actividades humanas en general. Trabajan en esta línea 3 Aulas.
- Procesos industriales: Aplicación de métodos numéricos a los procesos de estampación de chapas metálicas para diversas industrias, y otras actividades productivas, como la minería. Trabajan en esta línea 5 Aulas.
- Transportes: Aplicación de métodos numéricos al estudio y desarrollo de aplicaciones relacionadas a la aeronáutica, la automoción, estructuras navales, y vías férreas. Trabajan en esta línea 4 Aulas.

En su actividad **como Red** hay una clara preponderancia en el área de “vulnerabilidad ante riesgos naturales”. El área de “energía y sostenibilidad” es un área en la que las convocatorias de investigación para Latinoamérica parecen ofrecer nuevas oportunidades.

## **6.1. REUNIONES DE LA RED DE AULAS CIMNE**

Durante el año 2011 se han celebrado diferentes actividades en el marco de la Red de Aulas CIMNE. Las más destacadas son:

1) Reunión en El Salvador de responsables del Aula CIMNE-FICH (Argentina), Aula CIMNE-UCA (El Salvador) e investigadores de CIMNE-Barcelona y CIMNE-Madrid para la presentación al Ministerio de Medio Ambiente de El Salvador un proyecto de ayuda a la decisión en casos de inundaciones, uno de los grandes problemas de este país donde las inundaciones tienen un impacto muy negativo sobre la población y la economía.

2) Reunión de expertos del Aula CIMNE-Universidad Pontificia de Perú, Aula CIMNE-Universidad de Las Villas (Cuba), Aula CIMNE-Universidad de Santa Fé (Argentina) Fundación CIMNE LATINOAMÉRICA y CIMNE-Barcelona para la visita a los sitios arqueológicos de Huaca Bandera, Huaca Chotuna, Huaca Jotoro en Perú, para la preparación de un proyecto de diagnóstico y creación de sistemas de apoyo a la decisión para la preservación de sitios arqueológicos en Perú y Cuba. El grupo de expertos mantuvo reuniones con autoridades de Chiclayo (Perú), responsables del Museo Brunning (Chiclayo) y otras autoridades locales. Los sitios que serán objeto de estudio incluyen en este proyecto edificaciones de alto valor patrimonial en Cuba (Casco Histórico de la Habana vieja, declarado por la UNESCO patrimonio cultural de la humanidad) y diversos sitios arqueológicos

3) Reunión de las Aulas CIMNE mexicanas en Monterrey (México). Una jornada que contó con la participación del profesor de CIMNE Barcelona, Dr. Francisco Zárate, del Aula CIMNE-Universidad de Guanajuato, del Aula CIMNE-CIEMAT, del Aula CIMNE-Universidad de Monterrey, y de CIMNE-Barcelona. En la reunión alumnos de las tres Aulas mexicanas presentaron investigaciones en las que trabajan a profesores de la Universidad de Monterrey y a profesores y estudiantes de las otras Aulas CIMNE asistentes.

4) Reunión en Barcelona de responsables de la Fundación CIMNE LATINOAMÉRICA, Aula CIMNE-INABIO (Venezuela) y profesores de CIMNE Barcelona para la elaboración de una estrategia y planificación de actividades para 2012.

## **6.2. CREACIÓN DE NUEVAS AULAS CIMNE**

Nuevas Aulas: En el año 2011 se han iniciado los trámites para abrir dos nuevas Aulas CIMNE, en Bolivia con la Universidad del Valle y en Argentina con la Universidad de Entrerrios.

### 6.3. PROPUESTAS DE PROYECTOS DE I+D+i PRESENTADAS RELACIONADAS CON LAS AULAS CIMNE

#### *Convocatorias españolas*

- FUNDACION CAROLINA

En abril de 2010 se presentó una solicitud del Dr. Mauricio Pohl del Aula CIMNE-UCA para una estancia post-doctoral en CIMNE. La beca fue concedida y la estancia se realizó en Enero de 2011.

- MICINN

1. *Dinamización de las sedes Internacionales de CIMNE en Latinoamérica, EEUU, China y Singapur.* MICINN-Programa Nacional de Internacionalización de la I+D-Convocatoria 2011 (BOE 14.07.2011)

Subprograma: Fomento de la cooperación científica internacional

Modalidad: Modalidad ACI-PROMOCIONA: Acciones concretas de promoción de la ciencia y la tecnología españolas en el ámbito internacional. El objetivo es atender las acciones de política científico-tecnológica internacional de especial urgencia o interés y cualesquiera otras que por razón de su temática u oportunidad contribuyan a mejorar el desarrollo de los objetivos del Programa Nacional de Internacionalización de la I+D.

- AECID

1. *SAD-EL. Adaptación-implementación y validación de un sistema de apoyo a la decisión para la prevención y gestión del riesgo por inundaciones en El Salvador*

-Presentación: Convocatoria CAP. 1º procedimiento 2011

-Participantes: Coordinador: CIMNE. Aula CIMNE-UCA (Universidad Centroamericana Jose Simeón Cañas), Fundación CIMNE Latinoamérica.

2. *Estudios de vulnerabilidad por inundaciones en la región hidrográfica Mandinga-Comapala (El Salvador) para la planificación territorial estratégica. VIS*

-Presentación: Convocatoria PCI, modalidad Tipo C. 10/09/10

-Participantes: Coordinador: CIMNE (Eugenio Oñate). Aula CIMNE-UCA, Fundación CIMNE Latinoamérica.

3. *SADMA. Tecnologías de avanzada para el diagnóstico y estudio sistémico e integrador de obras de alto valor patrimonial, basado en sistemas de apoyo a la decisión*

-Presentación: Convocatoria PCI, modalidad Tipo C. 10/09/10

-Participantes: Coordinador: CIMNE (Daniel Di Capua). Aula UCLV (Cuba), Aula PUCP (Perú), FCL.

4. *Desarrollo de un protocolo para la predicción del comportamiento mecánico de tejidos biológicos*

- Presentación: Convocatoria PCI, modalidad Tipo C. 10/09/10
- Participantes: Coordinador: CIMNE (Sergio Oller). Aula CIMNE-UNSa, Argentina.

5. *RESIVALOR. Desarrollo de envases de biomateriales compuestos, para la gestión y valorización energética de residuos orgánicos urbanos e industriales*

- Presentación: Convocatoria PCI, modalidad Tipo C. 10/09/10
- Participantes: Coordinador: CIMNE. Aula UCLV (Cuba), Aula PUCP (Perú), FCL.

6. *Análisis y evaluación de la vulnerabilidad sísmica de la ciudad de Salta*

- Presentación: Convocatoria PCI, modalidad Tipo A2. 10/06/11
- Participantes: Coordinador: CIMNE (Alex Barbat). Aula CIMNE-UNSa, Universidad Tecnológica Nacional (Argentina).

- CYTED

1- Red Temática: *"Eficiencia Energética en Iberoamérica. EEIA"*

Coordinador: CIMNE (Jaime Martí)

Participantes: CIMEC (Argentina), CDT (Chile), PUCP (Perú), UniCuenca (Ecuador), CENEDIT (México), UCLV (Cuba), UCA (El Salvador), UMG (Guatemala), SIEMENS S.A. (El Salvador), ABB (El Salvador).

### ***Propuestas a la Unión Europea***

1. *ELANBE. European and Latin American network of bioengineering*

- Presentación: Convocatoria ALFA III. Marzo 2011
- Coordinador: Universidad de Padua. Participantes: CIMNE, Univ. de Zaragoza, Inst. Tecnológico de Lisboa, INABIO (Venezuela), UNER (Argentina), PUCP (Perú), UCLV (Cuba), UCA (El Salvador), UPB (Colombia), UniValle (Bolivia).

### ***Propuestas a organismos de otros países***

- Organismos Nacionales, Latinoamericanos y Estadounidenses

Algunas Aulas han mencionado la presentación y financiación de proyectos en agencias científicas nacionales, como por ejemplo en el "Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica – PIBITI" del Ministerio de Educación de Brasil, y "Fondo Sectorial CONACYT-Hidrocarburos", de la Secretaría de Energía de México. En cualquier caso se tratan de recursos para uso por integrantes del Aula-Departamento de la Universidad, no para proyectos o actividades conjuntas con otras Aulas.

Se han presentado los siguientes proyectos:

1. *Numerical Methods and their Applications in Bioengineering*

-Presentación: "Pan-American Advanced Studies Institutes Program (PASI)" del National Science Fundation, USA. 19/01/11

-Coordinador: Colorado School of Mines (Dr Griffiths)

-Participantes: Aika CIMNE-INABIO (Venezuela), Aula CIMNE- UNSa (Arg.), Aula CIMNE- UTN (Arg.), Aula CIMNE- PUCP (Perú), FCL.

2. *Desarrollo y aplicación de modelos para el análisis de vulnerabilidad sísmica*

-Presentación: Convocatoria de Proyectos de Fortalecimiento de Redes Interuniversitarias V, del Ministerio de Educación de Argentina. 03/10/11

-Coordinador: Aula CIMNE-UNSa, Argentina.

-Participantes: AULA CIMNE- UTN (Arg), UPC-CIMNE (Sergio Oller).

### **Propuestas a Organismos Internacionales**

- Banco Interamericano de Desarrollo (BID)

1. *Diseño y fabricación de dispositivos biomédicos y tecnologías para el sector salud en Venezuela.* **Objetivos:** Desarrollar una plataforma científico-tecnológica nacional para la fabricación de prótesis, dispositivos biomédicos y herramientas de diagnóstico, a bajo costo, para asistir al sector de salud público venezolano.

-Coordinador: Aula CIMNE-INABIO

-Participantes: CIMNE-USA, FUNDACIÓN CIMNE LATINOAMÉRICA

2. *Métodos numéricos: una plataforma tecnológica transversal para ayuda al desarrollo en América Latina.* **Objetivos:** Avance en las áreas de Bioingeniería, Medio Ambiente, Procesos Industriales mediante cursos de capacitación, Talleres sectoriales y creación de una plataforma virtual de comunicación.

-Coordinador: Fundación CIMNE LATINOAMÉRICA

-Participantes: Red de Aulas CIMNE

3. *Gestión del riesgo de desastres naturales por inundaciones – Ecuador (cuena del Rio Esmeraldas).* **Objetivos:** Desarrollo de un programa Integral de Actuación para dar respuesta a la problemática de Gestión del Riesgo de Desastres Naturales por Inundaciones: 1 - Evaluación inicial y diagnóstico de área de estudio, 2. - Desarrollo de un sistema de alerta temprana, 3 - Desarrollo de un sistema de apoyo para la toma de decisiones, 4. - Elaboración de un plan de gestión del riesgo de desastres por inundaciones, 5 - Identificación de obras de mitigación de riesgos por inundaciones.

-Coordinador: Fundación CIMNE LATINOAMÉRICA



## 7. PERSPECTIVAS PARA 2012

Durante 2012 la Cátedra UNESCO de Métodos Numéricos en Ingeniería continuará impulsando actuaciones relacionadas con la formación, la investigación y la transferencia de resultados al sector industrial en el ámbito de los métodos numéricos en ingeniería.

Se prestará especial atención al impulso de esas actividades en el marco de las Aulas CIMNE en España y Latinoamérica.

Asimismo, se impulsarán nuevas actividades en la región de Asia-Pacífico, apoyándonos en las nuevas sedes de CIMNE en China y Singapur.

Finalmente se destaca que el 9 y 10 de Febrero de 2012 la Cátedra UNESCO de Métodos Numéricos en Ingeniería organizará en la Universidad Politécnica de Catalunya (UPC) y con el apoyo de CIMNE el VI Encuentro de Cátedras UNESCO de España. A esta reunión se espera que asistan unos 90 representantes de todas las cátedras UNESCO de España.

**EUGENIO OÑATE**  
*Responsable de la Cátedra UNESCO  
de Métodos Numéricos en Ingeniería  
de la Universidad Politécnica de Cataluña*

Barcelona, 24 de Enero de 2012

1

---

<sup>1</sup> UNESCO/Informes/Any 2012/ Informe actividades Cátedra Unesco de MNI en 2011