

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

INFORME DE ACTIVIDADES

2012

INFORME DE LAS ACTIVIDADES DE LA CÁTEDRA UNESCO DE MÉTODOS NUMÉRICOS EN INGENIERÍA EN 2012

I N D I C E

1. INTRODUCCIÓN	1
2. DESARROLLO DE PROYECTOS DE I+D+i DEL 7º PROGRAMA MARCO DE LA COMUNIDAD EUROPEA	1
3. PUBLICACIONES DEL CATEDRÁTICO UNESCO DE MÉTODOS NUMÉRICOS EN INGENIERÍA, DR. JACQUES PERIAUX EN CIMNE EN 2012	5
4. RELACIONES INTERNACIONALES	7
5. OTRAS ACTIVIDADES DE LA CÁTEDRA UNESCO DE MÉTODOS NUMÉRICOS EN INGENIERÍA DURANTE 2012	8
5.1. TESIS DOCTORALES LEÍDAS	8
5.2. TESIS DOCTORALES EN CURSO	8
5.3. ACTIVIDADES DE FORMACIÓN.....	10
5.3.1. Cursos y Jornadas	10
5.3.2. Seminarios y Cafés CIMNE	10
5.4. PUBLICACIONES	14
5.4.1. Libros.....	14
5.4.2. Monografías	14
5.4.3. Publicaciones de Investigación	15
5.5. INVESTIGADORES VISITANTES.....	17
5.5.1. Investigadores y profesores Latinoamericanos.....	17
5.5.2. Investigadores y profesores de Europa, Norte América y Asia.....	19
5.5.3. Visitas de profesores de la UPC a Universidades Latinoamericanas	21
5.5.4. VI Encuentro de las Cátedras UNESCO de España	21
6. ACTIVIDADES EN RELACIÓN CON LAS AULAS CIMNE	22
6.1. REUNIONES DE LA RED DE AULAS CIMNE	27
6.2. VISITAS DE AULAS CIMNE A BARCELONA	28
6.3. PROYECTOS CON DIVERSAS AULAS CIMNE	29
7. PERSPECTIVAS PARA 2013	30

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 2012 se ha traducido en un incremento de las actividades de I+D+i, formación y publicaciones en el ámbito de la ingeniería aeroespacial.

En los apartados siguientes se resumen las actividades principales de la Cátedra UNESCO de Métodos Numéricos en Ingeniería en 2012.

Entre ellas destacan la organización en la UPC del VI Encuentro de Cátedras UNESCO de España, Barcelona, 9-10 Febrero 2012, el impulso de la red de Aulas CIMNE en España y Latinoamérica, la promoción de visitas e intercambios de investigadores de distintos países, el desarrollo de proyectos de I+D, la edición de publicaciones científico-técnicas y la formación de investigadores.

2. DESARROLLO DE PROYECTOS DE I+D+i DEL 7º PROGRAMA MARCO DE LA COMUNIDAD EUROPEA

Durante el año 2012 se han desarrollado los siguientes proyectos del Programa Marco FP7 de la CE. La mayor parte de estos proyectos ha estado promovida por el Dr. Jacques Periaux con participación del Centro Internacional de Métodos Numéricos en Ingeniería (CIMNE) y el apoyo de la Cátedra UNESCO.

HIRF SE - High Intensity Radiated Field Synthetic Environment

Entidad: EC

Programa: FP7, COOPERATION

Ref: ACP7-GA-2008-205294;

Duración: 2008 (01/12/2008-31/05/2013)

Coordinador: ALENIA

Investigador Principal: A. COLL

CRESCENDO - Collaborative and Robust Engineering using Simulation Capability Enabling Next Design Optimisation

Entidad: EC

Programa: FP7, COOPERATION

Ref: ACP8-GA-2010-234344;

Duración: 2009 (01/05/2009-31/10/2012)

Coordinador: AIRBUS FRANCE

Investigador Principal: G. BUGEDA

ALEF - Aerodynamic loads estimation at extremes of the flight envelope

Entidad: EC

Programa: FP7, COOPERATION

Ref: ACP7-GA-2009-211785;

Duración: 2009 (01/05/2009-30/04/2012)

Coordinador: AIRBUS FRANCE

Investigador Principal: R. FLORES

VALIANT - VALidation and Improvement of Airframe Noise prediction Tools

Entidad: EC

Programa: FP7, COOPERATION

Ref: ACP8-GA-2009-233680;

Duración: 2009 (01/09/2009-31/05/2013)

Coordinador: VKI-EUROTURBO

Investigador Principal: G. BUGEDA

E-CAERO - European Collaborative Dissemination of Aeronautical research and applications

Entidad: EC

Programa: FP7, COOPERATION

Ref: ACS8-GA-2009-234229;

Duración: 2009 (01/09/2009-31/10/2013)

Coordinador: ECCOMAS

Investigador Principal: E. OÑATE

REALTIME - Real Time Computational Mechanics Techniques for Multi-Fluid Problems

Entidad: EC

Programa: FP7, IDEAS

Ref: 246643;

Duración: 2009 (01/12/2009-30/11/2014)

Coordinador: CIMNE

Investigador Principal: S. IDELSOHN

DOTNAC - Development and optimization of THz NDI on aeronautics composite multi-layered structures

Entidad: EC

Programa: FP7, COOPERATION

Ref: 266320;

Duración: 2010 (01/09/2010-31/08/2013)

Coordinador: RMA

Investigador Principal: J. JIMENEZ

GRAIN - Greener Aeronautics International Networking

Entidad: EC

Programa: FP7, COOPERATION

Ref: ACS0-GA-2010-266184;

Duración: 2010 (01/10/2010-31/12/2012)

Coordinador: CIMNE

Investigador Principal: G. BUGEDA

MARS (FLOW CONTROL) - Manipulation of Reynolds stresses for drag reduction and separation control

Entidad: EC

Programa: FP7, COOPERATION

Ref: 266326;

Duración: 2010 (01/10/2010-30/09/2013)

Coordinador: CIMNE

Investigador Principal: J. PONS

COLTS - Casting of Large Ti Structures

Entidad: EC

Programa: FP7, COOPERATION

Ref: 265697;

Duración: 2010 (01/10/2010-30/09/2013)

Coordinador: UNIV. OF BIRMINGHAM

Investigador Principal: M. CHIUMENTI

NEURAL - Neural network computation for fast trajectory prediction

Entidad: EC

Programa: FP7-CLEAN SKY, COOPERATION

Ref: 278170;

Duración: 2011 (01/04/2011-31/05/2012)

Coordinador: GTD

Investigador Principal: R. LÓPEZ

ULCF - Ultra low cycle fatigue of steel structures under high strain transient loading conditions

Entidad: EC

Programa: RFCS-Research Fund for Coal and Steel, -

Ref: RFSR-CT-2011-00029;

Duración: 2011 (01/07/2011-30/06/2014)

Coordinador: FLUP

Investigador Principal: S. OLLER

PARAPLANE - Development of a New Steerable Parachute System for Rescue of Small and Medium Size Airplanes

Entidad: EC

Programa: FP7, CAPACITIES

Ref: 315105;

Duración: 2012 (01/12/2012-30/11/2014)

Coordinador: CIMSA

Investigador Principal: E. OÑATE

3. PUBLICACIONES DEL CATEDRÁTICO UNESCO DE MÉTODOS NUMÉRICOS EN INGENIERÍA, DR. JACQUES PERIAUX EN CIMNE EN 2012

Artículos en revistas 2012

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

Robust active shock control bump design optimisation using parallel hybrid-MOGA, *Computers and Fluids*, Published online 16/4/2012

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

Robust multidisciplinary UAS design optimisation, *Structural and Multidisciplinary Optimization*, Vol. 45 (3), pp. 433-450, 2012

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

Robust multidisciplinary unmanned aerial system design optimisation, *Structural and Multidisciplinary Optimization*, Vol. 45 (3), pp. 433-450, 2012

Artículos en Actas de Congresos 2012

Lee D.S, Fruitos O., Periaux J., Espinoza H. and Oñate E.

Multi-objective CAE based design optimisation of stamping process using robust multi-objective optimisation platform, *10th World Congress on Computational Mechanics*, Sao Paulo, Brazil, 8-13 June, 2012

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

Multi-objective S-rail design optimisation using robust multi-objective optimisation platform, *10th World Congress on Computational Mechanics*, Sao Paulo, Brazil, 8-13 June, 2012

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

Computational intelligence system for single and multi-objective design problems in aeronautics, *10th World Congress on Computational Mechanics*, Sao Paulo, Brazil, 8-13 June, 2012

Morillo C., Lee D.S, Oller S., Periaux J., Bugeda G. and Oñate E.

Low environmental impact composite structure design optimisation using robust multi-objective optimisation platform, *International Conference on Mechanics of Nano, Micro and Macro Composite Structures*, Politecnico de Torino, 18-20 June, 2012

Lee D.S, Morillo C., Oller S., Bugada G. Periaux J., and Oñate E.
Robust design optimisation in advanced hybrid (fiber-metal laminates) composite structures, *International Conference on Mechanics of Nano, Micro and Macro Composite Structures*, Politecnico de Torino, 18-20 June, 2012

Lee D.S, Srinivas K., Periaux J. and Oñate E.
Shock-free aerofoil/wing design optimisation via morphing technique: Leading and trailing edge deformation, *7th International Conference on Computational Fluid Dynamics*, Big Island of Hawaii, 9-13 July, 2012

Lee D.S, Periaux J., Bugada E. and Oñate E.
Design optimisation of morphing UAV aerofoil/wing using computational intelligence system coupled game strategies, *European Congress on Computational Methods in Applied Sciences and Engineering (ECCOMAS 2012)*, Vienna, Austria, 10-14 September, 2012

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)

5. OTRAS ACTIVIDADES DE LA CÁTEDRA UNESCO DE MÉTODOS NUMÉRICOS EN INGENIERÍA DURANTE 2012

Durante 2012 se han realizado las siguientes actividades en el marco de la Cátedra Unesco:

5.1. TESIS DOCTORALES LEÍDAS

Estudio de la inestabilidad de presas de materiales sueltos por sobrevvertidos con el método de elementos finitos y partículas

Autor: Antonia Laresse Facultad/Escuela: E.T.S.Ing. Caminos, Canales y Puertos
Universidad: Politécnica de Catalunya
Calificación: Apto cum laude por unanimidad, Julio 2012

Métodos de partículas para problemas de ingeniería minera

Autor: Carlos Labra Facultad/Escuela: E.T.S.Ing. Caminos, Canales y Puertos
Universidad: Politécnica de Catalunya
Calificación: Apto cum laude por unanimidad, Julio 2012

5.2. TESIS DOCTORALES EN CURSO

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

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

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

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

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

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

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

Aerodynamic shape optimization using adaptive remeshing

Autor: Mohammad Kouhi Facultad/Escuela: E.T.S.Ing.
Caminos, Canales y Puertos
Universidad: Politécnica de Catalunya

5.3. ACTIVIDADES DE FORMACIÓN

Durante 2012 se han organizado los siguientes cursos, seminarios y congresos con la colaboración de la Cátedra UNESCO de Métodos Numéricos en Ingeniería:

5.3.1. Cursos y Jornadas

Curso de master "Métodos numéricos para cálculo y diseño en ingeniería". Versión a distancia: Enero - Julio 2012

Curso de Master ERASMUS MUNDUS "Master of Science in Computational Mechanics" - Octubre 2011 - Junio 2012.

Curso de "Cálculo de estructuras por el método de elementos finitos" a distancia por Internet. Marzo – Junio 2012

Master Universitario en Métodos Numéricos en Ingeniería – Septiembre 2011 - Julio 2012

Simulation in Engineering and Entrepreneurship Doctorate – SEED – Octubre 2012

5.3.2. Seminarios y Cafés CIMNE

En 2012 se han organizado los siguientes Seminarios y Cafés CIMNE con la colaboración de la Cátedra UNESCO de Métodos Numéricos en Ingeniería:

Seminarios

Open GRAIN FORUM 2012
12-14 Noviembre 2012, Barcelona, España

Perspectives de futur i requeriments de la internacionalització territorial de Catalunya
4 Octubre 2012, Barcelona, España

Spain-Japan Workshop on Computational Mechanics
Septiembre 17, 2012, Barcelona, España

Advanced School on Isogeometric Analysis: Fundamentals and Applications - IGASchool 2012
7-9 Septiembre 2012, Viena, Austria

Summer School Discontinuous Galerkin Methods - DGSchool 2012
11-15 Junio 2012, Barcelona, España

Seminario Leonardo
Junio 14 2012, Barcelona, España

1st. International Course and Workshop on Audio & Music Processing
6 - 8 Junio 2012, Ibiza, España

6th Convention on Advances and Applications of GiD
10-11 Mayo 2012, Barcelona, España

Competitivitat i sostenibilitat territorial. Les infraestructures, el territori i les empreses
10 - 11 Mayo 2012, Barcelona, España

FEM Class of 42 Anniversary
Mayo 8, 2012, Barcelona, España

VI Encuentro de Cátedras UNESCO de España
9 - 10 de Febrero de 2012, Barcelona, España

Oportunitat i Reptes Globals de Catalunya
26 Enero 2012, Barcelona, España

Cafés CIMNE

Sandra Pérez, Maëlle du Penhoat y Claudio Zinggerling
SIGPro: Sistema integral de gestión de Proyectos
12 Diciembre 2012, 16:30h
Sala de Seminarios O. C. Zienkiewicz de CIMNE

Alex Jarauta
Líneas de investigación del proyecto RealTime utilizando métodos de partículas
5 Diciembre 2012, 16:30
Sala Lounge CIMNE Castelldefels

Santiago Badia
Scalable Domain Decomposition Preconditioners Based on
Nonoverlapping Domain Decomposition
13/11/2012, 17.30
Sala O.C.Zienkiewicz, CIMNE

Alba Hierro
Results of Shock Capturing Methods for the Transport Equation in 1D
8/11/12, 16:30
Sala Lounge, CIMNE-Castelldefels

Joshua Tristancho
Simplified Femto-satellite Operations for Disaster Management
Missions
24/10/12, 16:30
Sala Lounge, CIMNE-Castelldefels

Benjamín Suarez
CIMNE celebrates its 25th anniversary
18/07/12, 17:30
Sala O.C.Zienkiewicz, CIMNE

Rainald Löhner
Scaling the complete simulation pipeline for complex FSI problems
2/07/12, 11:30
Sala O.C.Zienkiewicz, CIMNE

Alfredo Portone (Fusion for Energy)
"Computational models and challenges in tokamak fusion reactors"
20/06/12, 17:30
Sala O.C.Zienkiewicz, CIMNE

Matias Avila
"A finite element dynamical and nonlinear subgrid scale
approximation for the low Mach number flow equations"
6/6/12, 17:30
Sala O.C.Zienkiewicz, CIMNE

Eusebi Jarauta i Juan José Egozque
Datos composicionales. Procesos composicionales. Modelos de curvas
de crecimiento desde la perspectiva composicional
30/05/12, 17.30
Sala O.C.Zienkiewicz, CIMNE

KRATOS Multiphysics v3.0
23/05/12, 17.30
Sala O.C.Zienkiewicz, CIMNE

Janosch Stascheit
"Computational modeling in mechanized tunneling - from numerical simulation to computational steering"
09/05/12, 18:00
Sala O.C.Zienkiewicz, CIMNE

Mauricio Bordone y Eduardo Soudah
"Non-invasive upper airway study using Computational Fluid Dynamics and CT-SCAN to improve the treatment of obstructive sleep APNEA syndrom"
12/4/12, 17:30
Sala 110, planta 1 edificio C-1 Campus Nord UPC

Juan Damato
"Lineas de desarrollo en Computacion Grafica y Numérica, Pladema-Tandil-Argentina"
28/3/12, 17:30
Sala O.C.Zienkiewicz, CIMNE

Ignacio Valero
"Experiencia española en el conocimiento y aplicaciones de los materiales reciclados procedentes de escombros de construcción y demolición. Tendencias punteras a nivel mundial. El caso del Puerto de Barcelona"
14/3/12, 17:30
Sala O.C.Zienkiewicz, CIMNE

Cauhtémoc Escudero
"Modelización Constitutiva Basada en la Teoría de Mezclas - Aplicación a Edificios de Hormigon Armado y Mampostería"
29/2/12, 17:30
Sala O.C.Zienkiewicz, CIMNE

Chris Lee junto y Carlos Morillo
"Robust Design Optimisation of Advanced Hybrid (Fiber-Metal) Composite Structures":
22/2/12, 16:30
Sala Lounge, CIMNE-Castelldefels

Javier Piazzese
"Programa de Cooperación Interuniversitaria e Investigación Científica PCI – AECID: SADMA y VIS, dos proyectos de referencia"
7/2/12, 17:30
Sala O.C.Zienkiewicz, CIMNE

Felip Moll
"Nueva infraestructura de cálculo en el Cluster de CIMNE"
1/2/12, 17:30
Sala O.C.Zienkiewicz, CIMNE

Mariano Vázquez Espi
"Midiendo el rendimiento estructural en bocetos de puentes"
18/1/12, 17:30
Sala O.C.Zienkiewicz, CIMNE

5.4. PUBLICACIONES

Además de las publicaciones del Dr. Jacques Periaux se han editado en CIMNE las siguientes publicaciones en 2012:

5.4.1. Libros

E. W.V. Chaves
Mecánica del medio continuo. Conceptos básicos, 3ª Edición, CIMNE, 2012

Giorgio Zavarise, Daniela Boso
Bytes and Science, CIMNE, 2012

5.4.2. Monografías

M126, Development o a decisión support system for the design and adjustment of sailboat rigging, I. Ortigosa, 2012

M127, High-performance model reduction procedures in multiscale simulations, J.A. Hernández, J. Oliver, A. Huespe, M. Caicedo, 2012

M128, Evaluación del daño por impacto en laminados de material compuesto mediante la respuesta dinámica, M.A. Pérez, L. Gil, S. Oller

M129, Movimiento plano de barras rectas y curvas de sección uniforme no homogénea, C.P. Filipich, 2012

M130, Stabilized finite element methods for convection-diffusion-reaction Helmholtz and Stokes problems; P. Nadukandi, E. Oñate, J. García-Espinosa, 2012

M131, Clasificadores basados en máquinas de soporte vectorial para el diagnóstico y predicción de la enfermedad de alzheimer, G. Gavidia, E. Soudah, E. Oñate, 2012

M132, Advances in finite development of the discrete element method for excavation processes, C.A. Labra, E. Oñate, J. Rojek, 2012

M133, A coupled Eulerian-Pfem model for the simulation of over topping in rockfill dams, A. Larese, 2012

M134, Strain injection techniques in numerical modeling of propagating material failure, I.F. Dias, J. Oliver, A. E. Huespe, 2012

5.4.3. Publicaciones de Investigación

PI371 Underwater implosion using particle finite element method, K. Kamran, R. Rossi, S. Idelsohn, E. Oñate, 2012

PL373, Modeling and simulation of the effect of blast loading on structures using and adaptive blending of discrete and finite element methods, E. Oñate, C. Labra, F. Zárata, J. Rojek

PI374 Analysis of fluid soil-structure interaction problems with the particle finite element method (PFEM), E. Oñate, M.A. Celigueta, S. R. Idelsohn, F. Salazar, A. Larese, R. Rossi, B. Suárez, R. Morán

PI375, PI375 Methodologies for tracking of load extremes and error estimation using probabilistic techniques, R. Flores, E. Ortega, R. López

PI376, Two-noded troncoconical element for composite laminated axisymmetric shells based on a refined zigzag theory, E. Oñate, A. Eijo, S. Oller

PI377, A general thick finite strip method for plates and shells, Benjamín Suárez, Juan Miquel, Eugenio Oñate

PI378, A four-noded quadrilateral element for composite laminated plates/shell using the refined zigzag theory, A. Eijo, E. Oñate, S. Oller

PI379, The international center for numerical methods in engineering (CIMNE), A partner for education, research and technology applied sciences

PI380, Puente tensairity para pasarela peatonal en el PMT-UPC de Castelldefels, C. Estruch, B. Suárez, J. Marcipar

PI381, Continuum modeling using the discrete element method theory and implementation in an object-oriented software platform, M. Santasusana

PI382, A four-node composite laminated Reissner-Mindlin plate element based on the refined zigzag theory, A. Eijo, E. Oñate, S. Oller

PI383, Modeling of delamination in composite laminated beams via 2-noded timoshenko beam element and zigzag kinematics, E. Oñate, A. Eijo, S. Oller

PI384, Rotation-free beam elements. A review, E. Oñate, F. Zarate

PI385, Enhanced rotation-free beam and plate elements with shear deformation effects, Zárate, F. and Oñate, E.,

PI386, El reto de la transferencia de los resultados de la investigación a la industria, E. Oñate

PI387, Simple and efficient numerical tools for the analysis of parachutes, R. Flores, E. Ortega, E. Oñate

PI388, Rotation-free shell triangle based on a Bezier interpolation over triangular patches, P. A. Ubach, E. Oñate

PI389, A family of finite element for composite-laminated thin-walled beams with open section, P. Vargas, E. Oñate, S. Oller

PI390, Validation of the particle finite element method (PDEM) for simulation of rock slides in lakes and reservoirs, J. Irazábal, F. Salazar, E. Oñate

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 2012:

Carlos Máximo Aire

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

Facundo Bellomo

Facultad de Ingeniería
Universidad de Salta
ARGENTINA
1/9-30/11/2012

Antonio Eduardo Bezerra

Universidade Federal do Ceará
BRASIL
18/6 - 31/7/2012

Salvador Botello

Centro de Investigación en Matemáticas
MEXICO C.P. 36240
23-26/01/2012

Miguel Cerrolaza

Universidad Central de Venezuela
Inst. de Materiales y Modelos Estructurales
Facultad de Ingeniería
VENEZUELA
1/1 - 31/12/12

Felix Christian Guimaraes Santos

Depto. Ingeniería Mecánica
Universidad Federal de Pernambuco
BRASIL
18/09 - 31/12/2012

Sergio Idelsohn

Universidad Nacional del Litoral
Grupo de Tecnología Mecánica del INTEC
ARGENTINA
01/1 - 30/10/12

Juan Carlos Osorio

Universidad Centro Occidental Lisandro Alvarado
VENEZUELA
15/9/2012 - 15/1/2013

Javier Piazzese

Fundación CIMNE-LATINOAMÉRICA
Gerente
ARGENTINA
6-14/2/2012

Mauricio Pohl

Universidad Centroamericana "José Simeón Cañas" UCA
Jefe del Departamento de Electrónica e Informática
EL SALVADOR
6-10/2/2012

Sergio Preidikman

Universidad de Cordoba
ARGENTINA
5/9 - 5/10/2012

Carlos A. Recarey

Centro de Investigación y Desarrollo
de las Estructuras y los Materiales (CIDEM)
Facultad de Construcciones
Univ. Central "Marta Abreu" de Las Villas (UCLV)
CUBA
2-20/02/12

Mario Storti

Universidad Nacional del Litoral
Grupo de Tecnología Mecánica del INTEC
ARGENTINA
17/3 - 17/4/2012

Quino Valverde

Ingeniería Mecánica
Area de Diseño
Pontificia Universidad Católica del Peru
PERU
6-10/2/2012

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 2012:

Tomasz Bednarek

Kazimirierz Wielki University
POLAND
29/10 - 9/11/12

Manfred Bischoff

Institut für Baustatik und Baudynamik
Universität Stuttgart
GERMANY
19/7/2012

Adam Dlugosz

Department for Strength of Materials and Computational Mechanics
Faculty of Mechanical Engineering
Silesian University of Technology
POLAND
5-9/11/2012

Carlos A. Felippa

University of Colorado at Boulder
Dpt. of Aerospace Engng. Sciences
USA
7/5- 30/6/2012

Mimi Gao

Department of Civil & Environmental Engineering
National University of Singapore
SINGAPORE 117576
3/11/11 - 31/01/12

Michael Ghosn

The City College
University of New York
Department of Civil Engineering.
USA
7/6 - 23/07/2012

Waclawa Kus

Head of Division of Computational Engineering and Applied Informatics

Institute of Computational Mechanics and Engineering

Silesian University of Technology

POLAND

5-9/11/2012

Alex Lee Khueh Hock

CIMNE-Singapour

Managing Director

SINGAPORE 628076

05/-10/3/2012

Rainald Löhner

Institute for Computational Sciences and Informatics

Science and Technology Bld. I, MS 5C3

The George Mason University

USA

16/6-7/7/2012

Jerzy Rojek

Department of Computational Engineering

Institute of Fundamental Technological Research

Polish Academy of Sciences

POLAND

26-30/3/2012

Mariano Vázquez

E.T.S. Arquitectura

UPM, Madrid, España

8/2/2011 - 31/1/2012

Peter Wriggers

Institut für Baumechanik und Numerische Mechanik

Leibniz Universität Hannover

GERMANY

17-19/6/2012

5.5.3. Visitas de profesores de la UPC a Universidades Latinoamericanas

- S. Idelsohn, Universidades de Santa Fe y Salta (Argentina)
- S. Oller, Universidad de Salta (Argentina)
- F. Zárate, Aula CIMNE-Universidad de Guanajuato (México)
- E. Oñate, Universidad de Salta (Argentina)

5.5.4. VI Encuentro de las Cátedras UNESCO de España

Los días 9-10 de Febrero 2012 tuvo lugar en la Universidad Politécnica de Cataluña (UPC) el VI Encuentro de Cátedras UNESCO de España. El encuentro fue organizado por la Cátedra UNESCO de Métodos Numéricos en Ingeniería con el fin de hacer una reflexión conjunta sobre las actividades habituales y el papel que juegan las Cátedras UNESCO en el contexto actual internacional, bajo el lema: "La doble función de las Cátedras UNESCO: Centros de reflexión y enlace academia-sociedad. Presente y futuro".

El objetivo del encuentro fue reunir las diferentes Cátedras UNESCO de España con expertos de renombre, con el fin de recoger sus reflexiones, incentivar y promover actividades conjuntas.

La reunión constó de dos jornadas, la primera dedicada íntegramente a las cátedras UNESCO españolas como colectivo, con sesiones temáticas de trabajo y con temas como "ciencia, tecnología y desarrollo" o "educación y ciudadanía", entre otros. La segunda jornada, presidida por el rector de la UPC, consistió en las reflexiones de personalidades de relevancia nacional e internacional muy vinculadas a las prioridades de UNESCO. Entre otros participaron: el Secretari General del Consell Interuniversitari de Catalunya, el Presidente de la Comisión Española de Cooperación con UNESCO, Directores de CIMNE, de la Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación la Ciencia y la Cultura, de la División para la Educación Superior de UNESCO en Paris, el Director Regional de Ciencia de UNESCO para América Latina y el Caribe, el Rector Universidad de Valparaiso, el Secretario General de Asociación Universitaria Grupo de Montevideo, el Presidente Institut d'Estudis Catalans, así como el Secretari d'Afers Exteriors de la Generalitat de Catalunya.

En el encuentro participaron representantes de veintidós Cátedras UNESCO de toda España.

En el Anexo I se adjunta el programa de dicho encuentro.

En la dirección <http://congress.cimne.com/catedra/> puede encontrarse más información sobre este evento.

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.

La lista de Aulas CIMNE es la siguiente:

En España:

AULA FERROL–CIMNE

Universidade da Coruña

Directores: Pablo Fariñas y Alfonso García

Fecha creación: 29/Enero/2001

Actividad: Aplicación de métodos numéricos a problemas relacionados con ingeniería marina.

AULA EUETIB–CIMNE

Escuela Técnica de Ingeniería Industrial

Directores: Gabriel Bugada y Daniel Di Capua

Fecha creación: 18/Julio/2001

Actividad: Simulación de estampados metálicos, llenado de moldes y cálculo de estructuras.

AULA UVA–CIMNE

Universidad de Valladolid

Director: Antonio Foces

Fecha creación: 18/Abril/2002

Actividad: Proyectos de ingeniería civil, puertos, marina, industrial, aeroespacial y arquitectura.

AULA FNB–CIMNE

Facultad de Náutica de Barcelona

Director: Julio García

Fecha creación: 1/Marzo/2002

Actividad: Aplicaciones de métodos numéricos a problemas relacionados con la ingeniería marina.

AULA UL–CIMNE

Universidad de Lleida

Directores: Manuel Ibáñez y Jordi Cipriano

Fecha creación: 24/Julio/2004

Actividad: Métodos numéricos aplicados a la enseñanza de la física de edificios y a las energías renovables.

AULA ETSEIAT–CIMNE

UPC deTerrassa

Director: Roberto Flores

Fecha creación: 20/Abril/2007

Actividad: Ingeniería industrial y aeronáutica.

AULA CEAV–CIMNE

Centro de Estudios Avanzados de Ibiza

Director: Gabriel Molina

Fecha creación: 16/Octubre/2010

Actividad: Medio ambiente, información y comunicación turística.

AULA UPM-CIMNE

Universidad Politécnica de Madrid

Director: Rafael Morán

Fecha creación: 25/Mayo/2010

Actividad: Aplicación de métodos numéricos en ingeniería civil.

En Latinoamérica:

AULA INA–CIMNE (ARGENTINA)

Instituto Aeronáutico Universitario

Director: Carlos Sacco

Fecha creación: 5/Septiembre/2002

Actividad: Aplicación de métodos numéricos a problemas relacionados con la mecánica de fluidos, estructuras, transferencia de calor, etc.

AULA FICH–CIMNE (ARGENTINA)

Universidad Nacional del Litoral

Director: Sergio Idelsohn

Fecha creación: 28/Octubre/2002

Actividad: Aplicación de métodos numéricos a problemas relacionados con recursos hídricos, ingeniería mecánica e ingeniería computacional.

AULA UNT–CIMNE (ARGENTINA)

Universidad Nacional de Tucumán

Director: Guillermo Etse

Fecha creación: 01/Noviembre/2002

Actividad: Desarrollo de modelos computacionales de puentes (degradación y mecanismos de reparación).

AULA UNSA–CIMNE (ARGENTINA)

Universidad Nacional de Salta

Directora: Dr. Liz Nallim

Fecha creación: 10/Abril/2008

Actividad: Desarrollo de modelos computacionales para aplicación en ingeniería civil.

AULA UNER–CIMNE (ARGENTINA)

Universidad Nacional de Entre Ríos

Director: José Di Paolo

Fecha creación: en proceso de creación

Actividad: Aplicación de métodos numéricos a problemas relacionados con la bioingeniería.

AULA FEMEC–CIMNE (BRASIL)

Universidad Federal de Uberlândia

Directora: Sonia Goulart

Fecha creación: 25/Abril/2004

Actividad: Aplicaciones relacionadas al proceso de estampado de metales y diseño de moldes.

AULA IFSP–CIMNE (BRASIL)

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sao Paulo

Director: Écio Naves

Fecha creación: 1/Julio/2009

Actividad: Aplicación de métodos numéricos para resolver problemas de ingeniería.

AULA UTFSM–CIMNE (CHILE)

Universidad Técnica Federico Santa María

Director: Franco Perazzo

Fecha creación: 05/Marzo/2004

Actividad: Métodos numéricos en ingeniería mecánica. Desarrollo de métodos numéricos.

AULA UNIANDES–CIMNE (COLOMBIA)

Universidad de los Andes

Director: René Meziat

Fecha creación: 24/Enero/2003

Actividad: Docencia e investigación en métodos numéricos, optimización, principios variacionales y mecánica computacional.

AULA UNC–CIMNE (COLOMBIA)

Universidad Nacional de Colombia

Director: Jorge Hurtado

Fecha creación: Junio/2005

Actividad: Métodos numéricos aplicados a la ingeniería civil.

AULA UCLV–CIMNE (CUBA)

Centro de Investigación de métodos computacionales y numéricos en la ingeniería

Universidad Central de las Villas

Director: Carlos Recarey

Fecha creación: 16/Julio/2003

Actividad: Modelado y análisis de estructuras e instalaciones para aplicación de métodos numéricos.

AULA UCA–CIMNE (EL SALVADOR)

Universidad Centroamericana "José Simeón Cañas" UCA

Director: Mauricio Pohl

Fecha creación: 12/Febrero/2010

Actividad: Aplicaciones en ingeniería civil y optimización de múltiples objetivos y aplicaciones.

AULA UMG–CIMNE (GUATEMALA)

Universidad Mariano Gálvez

Director: Rolando Torres Salazar

Fecha creación: 01/ Febrero/2011

Actividad: Desarrollo de modelos computacionales para aplicación en ingeniería civil.

AULA UGTO–CIMNE (MEXICO)

Universidad de Guanajuato

Director: Jesus Gerardo Valdes

Fecha creación: 16/Enero/2002

Actividad: Aplicaciones en ingeniería civil y optimización de múltiples objetivos y aplicaciones.

AULA ITESM–CIMNE (MEXICO)

Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey

Director: Sergio Gallegos

Fecha creación: 18/Mayo/2009

Actividad: Aplicación de métodos numéricos en ingeniería civil.

AULA CIMAT–CIMNE (MEXICO)

Centro de Investigaciones en Matematicas

Director: Miguel Angel Moreles

Fecha creación: 26/Junio/2006

Actividad: Matemáticas aplicadas, métodos numéricos, ingeniería y análisis estadístico.

AULA PUCP–CIMNE (PERU)

Universidad Católica de Perú

Directors: Quino Valverde y Salvador Botello

Fecha creación: 16/Abril/2009

Actividad: Modelado y análisis de estructuras e instalaciones para aplicación de métodos numéricos.

AULA INABIO–CIMNE (VENEZUELA)

Universidad Central de Venezuela

Director: Miguel Cerrolaza

Fecha creación: 15/Febrero/2004

Actividad: Aplicación de métodos numéricos en problemas relacionados con la Bioingeniería.

AULA UCLA–CIMNE (VENEZUELA)

Universidad Centrooccidental "Lisandro Alvaro" (UCLA)

Director: Juan Carlos Vielma Pérez

Fecha creación: 20/Octubre/2008

Actividad: Aplicación de métodos numéricos en problemas de ingeniería civil.

AULA UC–CIMNE (VENEZUELA)

Universidad de Carabobo

Director: David Ojeda

Fecha creación: 29/Abril/2009

Actividad: Aplicación de métodos numéricos en optimización y problemas inversos en análisis de fractura en ingeniería.

Las Aulas CIMNE trabajan en 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.

Se destaca que en Agosto 2012 el Dr. Francisco Zarate visita, como co-director de tesis, el Aula CIMAT-CIMNE para la defensa por parte del alumno Víctor Eduardo Cardoso Nungaray del Grado de Maestro en Ciencias con Especialidad en Computación y Matemáticas Industriales, con la presentación y defensa de su tesis: "Structural Damage Analysis After a Detonation Using the Discrete Element Method"

6.1. REUNIONES DE LA RED DE AULAS CIMNE

Durante el año 2012 se han celebrado diferentes actividades en el marco de la Red de Aulas CIMNE. Las más destacadas son:

Reunión y Taller Temático sobre "Ayuda a la toma de decisión en desastres naturales" en la Universidad Nacional de Salta, Argentina, 12 Noviembre 2012.

El 12 de noviembre pasado tuvo lugar en la Universidad Nacional de Salta (UNSa) Argentina, la reunión de Aulas CIMNE y Taller Temático sobre "Ayuda a la toma de decisión en desastres naturales".

Participaron por parte de la UNSa el Rector, Vice-Rector y el Decano de la de la Facultad de Ingeniería Civil, también participaron el Director de CIMNE, autoridades gubernamentales responsables de la

seguridad ante desastres naturales, así como miembros de Aulas CIMNE, de la Fundación CIMNE Latinoamérica, profesores y alumnos de la UNSa y público en general.

Los ejemplos de aplicaciones propuestas en temas de ingeniería, medio ambiente y desastres naturales resultaron de interés de aplicación en la región de Salta y norte argentino. Servirán para iniciar una serie de modelos numéricos consecutivos, para la tarea de validación de resultados con datos reales.

También interesaron las tecnologías presentadas para: determinación de la línea de ribera en diferentes ríos de Salta para mitigación del efecto de las inundaciones; sistemas de apoyo a la decisión con módulos de cálculo en tiempo cuasi-real para alerta temprana; construcción de obras de defensa en zonas vulnerables de Salta; problemas de grandes aludes de barro y otros.

En la sesión de trabajo interno de la Red de Aulas CIMNE participaron presencialmente: L. Nallim, R. Rango, F. Bellomo, J. Ramos, R. Quinteros, S. Oller, M. Toledo, R. Caro (UNSa -Argentina); S. Idelsohn, G. Franco, D. Sklark (FICH - Argentina) ;(F. Valdivia (UTFSM -Chile); E. Oñate y S. Oller (CIMNE – España), J. Piazzese (FCL – Argentina) y virtualmente: S. Botello (CIMAT - México) ; M. Pohl (UCA – El Salvador) ; S. Vrecht, J. Mroginsky (UNT - Argentina); Q. Valverde (PUCP - Perú) ; J. Di Paolo (UNER - Argentina); J.C. Vielma (UCLA – Venezuela); R. Torres (UMG – Guatemala); B. Suárez (CIMNE-UPC –España).

6.2. VISITAS DE AULAS CIMNE A BARCELONA

Visita del Aula CIMNE de la Universidad Mariano Gálvez (Guatemala) el 8 de Octubre de 2012 para establecer acuerdos de:

- Cesión y formación en la utilización de diversos paquetes de software de CIMNE: GIS, RAMSERIES, PFEM y TDYN (interacción fluido estructuras).
- Planteamiento de acciones de formación para estudiantes de ingeniería organizando el curso CEMEF (Cálculo de Estructuras por el MEF)
- Propuesta de participación en proyectos actuales del Aula UCA-CIMNE en El Salvador en temas de medio ambiente, al existir en Guatemala condiciones naturales similares a las de El Salvador.
- Posibilidades de colaboración con Aula PUCP-CIMNE en

Perú en proyectos relacionados con preservación de patrimonios arqueológicos (civilización Maya).

Visita del Aula CIMAT-CIMNE (México)

En la visita del Director del CIMAT y dos investigadores del Aula CIMNE-CIMAT a CIMNE, el 4 de Octubre de 2012, se determinó la participación conjunta en proyectos de:

- Energías renovables y Modelación numérica, preparación de una propuesta conjunta para las convocatorias de la UE: "Energy 2.3 Wind: Topic ENERGY.2013.2.3.1: Advanced aerodynamic modelling, design and testing for large rotor blades, y/o en r Topic ENERGY 2013.2.3.2: Small to medium size wind turbines."
- Convocatoria IRSES (International Research Staff Exchange Scheme) de la UE, con el fin de consolidar la colaboración del grupo de investigación Aula CIMNE-CIMAT.

6.3. PROYECTOS CON DIVERSAS AULAS CIMNE

CIMNE-AULA UCA-CIMNE (El Salvador)

Preparación de una propuesta de proyecto para la convocatoria: OCEAN 2013.1 Biosensors for real time monitoring of biohazard and man-made chemical contaminants in the marine environment. Esta propuesta da continuidad a un proyecto anterior del Aula CIMNE en El Salvador

AULA PUCP-CIMNE, Perú

Aprobado el proyecto del Aula CIMNE propuesta en una convocatoria del Vicerrectorado de Investigación de la Pontificia Universidad Católica del Perú "Desarrollo de una metodología de evaluación de riesgos para la gestión de la integridad de sistemas de gaseoductos".

7. PERSPECTIVAS PARA 2013

Durante 2013 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 sedes de CIMNE en Singapur y China.

EUGENIO OÑATE

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

Barcelona, 31 de Enero de 2013

1

¹ UNESCO/Informes/Any 2013/ Informe actividades Cátedra Unesco de MNI en 2012