



---

**Formulario de Aprobación Curso de Posgrado**

**Asignatura: Mecánica Computacional de Altas Prestaciones: Aplicaciones Industriales**

(Si el nombre contiene siglas deberán ser aclaradas)

---

**Profesor de la asignatura <sup>1</sup>: Doctor en Ciencias Físicas, Mariano Vázquez, Jefe de Grupo de Investigación, Barcelona Supercomputing Center – Centro Nacional de Supercomputación, España**  
(título, nombre, grado o cargo, Instituto o Institución)

**Profesor Responsable Local <sup>1</sup>: Doctor, Sergio Nesmachnow, Profesor Agregado, Instituto de Computación**  
(título, nombre, grado, Instituto)

**Otros docentes de la Facultad:**  
(título, nombre, grado, Instituto)

**Docentes fuera de Facultad:**  
(título, nombre, cargo, Institución, país)

**Instituto ó Unidad: Instituto de Computación**  
**Departamento ó Area: Centro de Cálculo**

<sup>1</sup> Agregar CV si el curso se dicta por primera vez.  
(Si el profesor de la asignatura no es docente de la Facultad se deberá designar un responsable local)

---

**Fecha de inicio y finalización: del 15/10/2012 al 19/10/2012**  
**Horario y Salón: de 10:00 a 13:00, Salón a confirmar.**

**Horas Presenciales: 18**  
(se deberán discriminar las mismas en el ítem Metodología de enseñanza)

**Nº de Créditos: 3**  
(de acuerdo a la definición de la UdelaR, un crédito equivale a 15 horas de dedicación del estudiante según se detalla en el ítem metodología de la enseñanza)

**Público objetivo y Cupos: Estudiantes de maestría y doctorado en Informática, estudiantes avanzados de Ingeniería en Computación. Sin cupo.**  
(si corresponde, se indicará el número de plazas, mínimo y máximo y los criterios de selección. Asimismo, se adjuntará en nota aparte los fundamentos de los cupos propuestos. Si no existe indicación particular para el cupo máximo, el criterio general será el orden de inscripción en el Depto. de Posgrado, hasta completar el cupo asignado)

---

**Objetivos:** Presentar los conceptos básicos de la Mecánica Computacional, particularmente dirigidos a las aplicaciones complejas de la industria. Describir los algoritmos del estado del arte así como temas recientes de investigación en el área, poniendo énfasis en ejemplos de aplicación reales.

---

**Conocimientos previos exigidos:** Conocimiento básico de métodos numéricos de solución de Ecuaciones en Derivadas Parciales, Programación básica en alguno de estos entornos/ idiomas: C, Fortran, Matlab / Matemática.

**Conocimientos previos recomendados:** Conocimientos básicos de programación paralela.

---

**Metodología de enseñanza:**  
(comprende una descripción de las horas dedicadas por el estudiante a la asignatura y su distribución en horas presenciales -de clase práctica, teórico, laboratorio, consulta, etc.- y no presenciales de trabajo personal del estudiante)

- 
- Horas clase (teórico): 8
  - Horas clase (práctico): 4
  - Horas clase (laboratorio): 0
  - Horas consulta: 6
  - Horas evaluación: 0
  - o Subtotal horas presenciales: 18
  - Horas estudio: 10
  - Horas resolución ejercicios/prácticos:
  - Horas proyecto final/monografía: 25
  - o Total de horas de dedicación del estudiante: 53

---

**Forma de evaluación:** Al alumno se le dará un programa ya operativo de solución de una ecuación de convección – difusión – reacción transitorio en diferencias finitas y como ejercicio de evaluación, el alumno deberá introducir modificaciones en él para resolver otros problemas, para optimizar su cálculo o para paralelizarlo.

---

**Temario:**

1. Principios de conservación, Ecuaciones en Derivadas Parciales.
2. Discretización espacial: Elementos Finitos, Volúmenes Finitos, Diferencias Finitas.
3. Discretización temporal: Esquemas implícitos y explícitos.
4. Discretización espacial II: Mallas estructuradas y no estructuradas, tipos de elementos, adaptividad
5. Programación de códigos de mecánica computacional.
6. Esquemas de solución de problemas no lineales.
7. Nociones de estabilización.
8. Paralelización: paradigmas, nociones de arquitecturas, "mapeo" de algoritmos a arquitecturas
9. Visualización
10. Galería de Ejemplos de Aplicación.

---

**Bibliografía:**

(título del libro-nombre del autor-editorial-ISBN-fecha de edición)

**The Finite Element Method**, T. Hughes, Dover Publications, 2000.

**Finite Volume Methods for Hyperbolic Equations**, R. Leveque, Cambridge Texts in Applied Mathematics, 2002