

## ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL

### PROGRAMA DE ESTUDIOS POR ASIGNATURA

|                       |                                                  |                                       |                          |
|-----------------------|--------------------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------|
| UNIDAD ACADÉMICA:     | <b>Facultad de Ciencias</b>                      |                                       |                          |
| CARRERA:              | <b>Física</b>                                    |                                       |                          |
| EJE DE FORMACIÓN:     | <b>Profesional</b>                               |                                       |                          |
| ASIGNATURA:           | <b>Física Computacional II</b>                   |                                       |                          |
| CÓDIGO:               | <b>FSC846</b>                                    | PENSUM:                               | <b>2010</b>              |
| SEMESTRE REFERENCIAL: | <b>8</b>                                         | NRO. CRÉDITOS:                        | <b>6</b>                 |
| TIPO:                 | Obligatoria: <input checked="" type="checkbox"/> | Optativa:                             | <input type="checkbox"/> |
| HORAS SEMANALES:      | Teóricas: <b>6</b>                               | Prácticas de Laboratorio/Ejercicios:  | <input type="text"/>     |
| TOTAL DE HORAS:       | Teóricas: <b>84</b>                              | Prácticas de Laboratorio /Ejercicios: | <b>0</b>                 |
|                       |                                                  | Actividades de Evaluación:            | <b>12</b>                |

ASIGNATURAS REQUISITOS:  
Física Computacional I

ASIGNATURAS COREQUISITOS:

#### OBJETIVOS DEL CURSO:

Enseñar al estudiante los principales métodos de simulación en Física, y su aplicación a la resolución de problemas.

#### CONTENIDOS:

##### Capítulo 1: **Análisis espectral**

- 1,1 Transformada de Fourier discreta
- 1,2 Transformada rápida de Fourier
- 1,3 Transformada de Fourier en varias dimensiones
- 1,4 Análisis de wavelets
- 1,5 Proyecto: análisis espectral de un péndulo forzado

##### Capítulo 2: **Ecuaciones diferenciales parciales**

- 2,1 Método de diferencias finitas
- 2,2 Proyecto: campo de temperatura en una barra de desecho nuclear

##### Capítulo 3: **Simulación por dinámica molecular**

- 3,1 Métodos para sistemas de muchas partículas
- 3,2 Algoritmos de resolución de las ecuaciones de movimiento
- 3,3 Proyecto: Líquidos, gases y sólidos de Lennad-Jones

## Física Computacional II

### Capítulo 4: **Simulación por métodos de monte carlo**

4,1 Integración por el método de Monte Carlo

4,2 El algoritmo de Metrópolis

4,3 Proyecto: modelo de Ising en 2 dimensiones de ferromagnetismo

### Capítulo 5: **Modelización de sistemas continuos**

5,1 Ecuaciones de la hidrodinámica

5,2 El método de elementos finitos

5,3 El método variacional de Ritz

5,4 Proyecto: hidrodinámica y magnetohidrodinámica

### PRÁCTICAS DE LABORATORIOS/EJERCICIOS:

Tópico 1:

Tópico 2:

Tópico 3:

Tópico 4:

Tópico 5:

|  |
|--|
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |

### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

|   |                                                                                             |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | HOFFMAN J. D. Numerical Methods for Engineers and Scientist. Marcel Dekker Inc., 2001.      |
| 2 | PANG T. An Introduction to Computational Physics, 2nd ed. Cambridge University Press, 2006. |
| 3 | KOONIN S. E. Computational Physics. The Benjamin Cummings Publishing Company, 1986.         |
| 4 | STOER J., BURLISCH R. Introduction to Numerical Analysis, 2nd ed., Springer-Verlag, 1992.   |

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

|   |  |
|---|--|
| 1 |  |
| 2 |  |

### SUGERENCIAS DIDÁCTICAS:

Exposición oral (clase magistral)

Ejercicios dentro de clase

Conferencias (profesores invitados)

Prácticas de laboratorio

Trabajos de investigación

Otras

|   |
|---|
| x |
| x |
|   |
| x |
|   |
|   |

Exposición audiovisual

Ejercicios fuera del aula

Lecturas obligatorias

Prácticas de campo

Desarrollo de un proyecto

|   |
|---|
|   |
| x |
|   |
|   |
|   |

### FORMAS DE EVALUAR:

Pruebas parciales

Trabajos y tareas fuera del aula

Participación en clase

|     |
|-----|
| 50% |
| 10% |
|     |

Examen final

Asistencia a prácticas

Otras

|     |
|-----|
| 40% |
|     |
|     |

### REQUISITOS DE EXPERIENCIA Y CONOCIMIENTOS DEL PROFESOR:

Físico con experiencia en manejo de software afín y en modelización y simulación en computadora.

### REQUERIMIENTOS DE INFRAESTRUCTURA:

