



UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR
Vicerrectorado Académico
Coordinación de Física

1 .Departamento: **FÍSICA**

2. Asignatura: FORMACIÓN DE PATRONES

3. Código de la asignatura: **FS-7894**

No. de unidades-crédito: **4**

No. de horas semanales: 3 - Teoría Práctica y/o Laboratorio 2

4. Fecha de entrada en vigencia de este programa: **JULIO 2009**

5. Requisitos: *Mecánica clásica I (FS4211)*

6. OBJETIVO GENERAL:

Manejar conceptos y herramientas relevantes para el estudio de formación de patrones en física.

7. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

Conocer fenomenología relevante sobre formación de patrones

Conocer conceptos básicos sobre teoría de bifurcaciones

Conocer conceptos básicos sobre teoría de grupos

Familiarizarse con la descripción de solitones

8. CONTENIDOS:

I.- FENOMENOLOGÍA Y PATRONES NATURALES

Patrones en la naturaleza.
Convección.
Sistemas de reacción-difusión.
Ondas de Faraday.
Solitones.
Patrones en fluidos
Patrones en medios granulares
Patrones en conchas elásticas

PARTE TEORICA

II.- ECUACIONES FUNDAMENTALES

Ecuación de Navier-Stokes
 Modelo de Lorentz
Ecuación de Fitz Hugh-Nagumo.
 Reacción-Difusión
Flujos, puntos estacionarios y órbitas periódicas
Representación de grupos.
 Patrones
Ecuación de Korteweg de Vries, Klein Gordon no lineal, Schrödinger no lineal, Maxwell-Bloch.
 Solitones

III.- Convección de Rayleigh-Bénard

Aproximación de Oberbeck-Boussinesq
Convección Bénard-Marangoni

V.- MÉTODOS EXPERIMENTALES

Uso de cámaras digitales para observaciones y medidas de comportamiento de fluidos, medios granulares y conchas elásticas.
Manejo de software para procesamiento de imágenes

PARTE PRÁCTICA

- 1.- Generar patrones en fluidos.
- 2.- Generar patrones en medios granulares.
- 3.- Generar patrones en conchas elásticas
- 4.- Generar patrones por métodos computacionales.

9. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS, DIDACTICAS O DE DESARROLLO DE LA ASIGNATURA:

Se recomiendan las siguientes estrategias metodológicas:

1. Clases magistrales.
2. Sesiones de Ejercicios y/o Problemas.
3. Investigaciones o Proyectos.
4. Proyectos de laboratorio.
5. Proyectos computacionales.
6. Presentaciones.

10. ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN:

Se recomiendan las siguientes estrategias de evaluación:

1. Pruebas escritas.
2. Pruebas verbales.
3. Ejercicios, tareas y/o asignaciones para fuera del aula.
4. Mini-Proyectos.
5. Proyectos de laboratorio.
6. Presentaciones por parte del estudiante.
7. Participación activa de los estudiantes en el desarrollo de clases.
8. Solución de problemas.

Para diferenciar entre la evaluación de los estudiantes de postgrado se sugiere lo siguiente:

1. Diseño de las pruebas escritas con un nivel que permita que los estudiantes de pregrado lo puedan resolver y en la corrección se toma en cuenta las diferencias de nivel.
2. Pruebas verbales con preguntas adaptadas al nivel de los estudiantes.
3. Ejercicios, tareas y/o asignaciones para que las realicen fuera del aula asignadas y evaluadas de acuerdo al nivel de los estudiantes.
4. Mini-proyectos diferentes asignados tomando en cuenta los estudiantes que son de pregrado y evaluados de acuerdo al nivel de estos.
5. Proyectos de laboratorio evaluados de acuerdo al nivel del estudiante tomando en cuenta la experiencia y formación de los estudiantes.
6. Presentaciones evaluadas tomando en cuenta si el estudiante es de pregrado o postgrado.
7. Participación activa en clase evaluada considerando el nivel del estudiante que participe.
8. Dos grupos de problemas asignados de acuerdo al nivel de los estudiantes.

11. FUENTES DE INFORMACIÓN:

Pattern Formation: An introduction to Methods, Rebecca Hoyle, Cambridge (2006).

Pattern Formation in Granular Materials, Gerald H. Ristow, Springer (2000).

Nonlinear Physics for Beginners, Lui Lam, World Scientific (1998).

Group Theory *Elasticity*:

Group Theory, Morton Hamermesh, Addison Wesley (1964).

Differential Equations, Dynamical Systems and Linear Algebra, Morris W. Hirsch, Stephen Smale, Academic Press (1974).

Chaos and Fractals: New frontiers of science. Heinz-Otto Peitgen, Hartmut Jürgen, Dietmar Saule, Springer-Verlag (1992).

Nonlinear Waves Soliton and Chaos. Eryk Infeld and George Rowlands, 2^a Edición, Cambridge University Press (2000)

Waves Called Solitons: Concepts and Experiments. Michel Remoissenet, Springer (1999).

Nonlinear Phenomena in Physics, Editado por Francisco Claro, Springer-Verlag (1985)