



**UAEM**

Universidad Autónoma  
del Estado de México



Universidad Autónoma del Estado de México • Secretaría de Docencia • Dirección de Estudios Profesionales

# **Universidad Autónoma del Estado de México**

## **Licenciatura en Física 2003**

**Programa de Estudios:**

**Temas Selectos de la Física Matemática**



UAEM

Universidad Autónoma  
del Estado de México



Universidad Autónoma del Estado de México • Secretaría de Docencia • Dirección de Estudios Profesionales

## I. Datos de identificación

Licenciatura **Física 2003**

Unidad de aprendizaje **Temas Selectos de la Física Matemática** Clave

Carga académica **4** **2** **6** **10**

Horas teóricas Horas prácticas Total de horas Créditos

Período escolar en que se ubica **1** **2** **3** **4** **5** **6** **7** **8** **9**

Seriación **Ninguna** **Ninguna**

UA Antecedente

UA Consecuente

### Tipo de Unidad de Aprendizaje

Curso ☐ Curso taller ☒

Seminario ☐ Taller ☐

Laboratorio ☐ Práctica profesional ☐

Otro tipo (especificar)

### Modalidad educativa

Escolarizada. Sistema rígido ☐ No escolarizada. Sistema virtual ☐

Escolarizada. Sistema flexible ☒ No escolarizada. Sistema a distancia ☐

No escolarizada. Sistema abierto ☐ Mixta (especificar)

### Formación común

Biología 2003 ☐ Biotecnología 2010 ☐

Matemáticas 2003 ☐

### Formación equivalente

#### Unidad de Aprendizaje

Biología 2003

Biotecnología 2010

Matemáticas 2003



## II. Presentación

En este curso el estudiante encontrara muchos ejemplos de fisica en el cual las nociones topológicas y geométricas son muy importantes. Se pondrá especial en el método de integración por caminos de Feynman y su aplicación a física de Polímeros, estados coherentes generalizados y estructuras topológicas en teoría de campos. El curso concede la gran importancia a sesiones de intenso trabajo analítico donde el problema completo se vuelve una verdadera prueba de dominio de fondo teórico.

Este curso pretende introducir a los estudiantes de física con aplicaciones analíticas poderosas de investigación en teoria de campos no lineales para así abordar y comprender en forma independiente las diferentes vertientes de investigación actuales en fisica .

Las competencias que se pretenden desarrollar en este curso son las de investigar, modelar, aplicar y divulgar.

## III. Ubicación de la unidad de aprendizaje en el mapa curricular

**Núcleo de formación:**

**Integral**

**Área Curricular:**

**Física Matemática**

**Carácter de la UA:**

**Optativa**

## IV. Objetivos de la formación profesional.

### Objetivos del programa educativo:

Formar especialistas con conocimientos de la Física teórica, experimental y computacional que les permitan participar en la generación, aplicación y difusión de los mismos, colaborando en la solución de problemas de índole social y natural que requieran del conocimiento científico.

### Objetivos del núcleo de formación:

Proporcionar una visión integradora de carácter interdisciplinario, multidisciplinario y transdisciplinario para adquirir conocimientos específicos de su interés en los diversos escenarios donde tiene lugar la profesión del Físico.

**Objetivos del área curricular o disciplinaria:**

Proporcionar el formalismo matemático y los métodos específicos que permitan el estudio de problemas de la física contemporánea.

**V. Objetivos de la unidad de aprendizaje.**

Proporcionar los elementos que permitan el análisis y síntesis de algún problema específico de la física contemporánea.

**VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje y su organización****Unidad 1. Integrales por trayectoria**

- 1.1 Representación de la evolución de amplitudes vía integrales por trayectoria
- 1.2 Soluciones exactas: partícula libre y oscilador armónico
- 2.3 Integrales por trayectoria y estadística cuántica
- 1.4 Matriz de densidad
- 1.5 Limite clásico
- 1.6 Comportamiento finito de cantidades termodinámicas.
- 1.7 El método de matriz de transferencia.
- 1.8 Función de partición efectiva clásica
- 1.9 Integrales por trayectorias en Polímeros
- 1.10 Invariancia de gauge

**Unidad 2. Topología en teoría de campos**

- 2.1 Rompimiento espontáneo de la simetría
- 2.2 Teoría de gauge
- 2.3 Topología y solitones
- 2.4 Mecanismo de Higgs
- 2.5 Teoría homotópica
- 2.6 Potencial de dos paredes
- 2.7 Soluciones clásicas: Kinks y antikink



**UAEM**

Universidad Autónoma  
del Estado de México



Universidad Autónoma del Estado de México • Secretaría de Docencia • Dirección de Estudios Profesionales

## 2.8 Gases de kinks and antikinks

### **Unidad 3.** Teoría general sobre estructuras en teoría de campos

- 3.1 Lumps en  $O(3)$  sigma modelo
- 3.2 Vórtices, mecánica estadística de vértices
- 3.3 Monopolos de Dirac
- 3.4 Dinámica de monopolos
- 3.5 Modelo de skyrme
- 3.6 Puercoespín de skirmeones
- 3.7 Redes, cristales u franjas.
- 3.8 Instantones

### **Unidad 4.** Dinámica no lineal y estados coherentes

- 4.1 Sistemas de estados coherentes
- 4.2 Estados coherentes generalizados para grupos de rotación
- 4.3 Representación en forma de integrales por trayectoria
- 4.4 La correspondencia entre modelos cuánticos y modelos no lineales clásicos
- 4.5 Modelos integrables clásicos EL modelo sigma y su conexión a la ecuación no lineal de Schrodinger.
- 4.6 Procedimiento de reducción
- 4.7 El método de analogía mecánica.

## **VII. Sistema de Evaluación**

- 1ª. Evaluación (Unidad I y II): Preguntas teóricas, problemas y tareas.
- 2ª. Evaluación (Unidad III y IV): Problemas y tareas.
- 3ª. Evaluación (Unidad V): Problemas y tareas.

Nota:

Las tareas escritas tienen un peso del 70 % de la calificación total. Las tareas a casa un 20 % y 10 % en participaciones y exposiciones.



**UAEM**

Universidad Autónoma  
del Estado de México



Universidad Autónoma del Estado de México • Secretaría de Docencia • Dirección de Estudios Profesionales

### **VIII. Acervo Bibliográfico**

Perelomov A. M. generalized coherent states and applications. Springer Verlag 1986

Hagen Kleinert. Path Integrals. World Scientific 1995

N. Manton, P. Sutcliffe. Topological Solitons

V.G. Makhankov, Yu. P. Rybakov, V. I. Saniuk, Skyrme model and solitons in adronic physics. Springer Verlag 1989.