



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:

Ecuaciones Diferenciales No Lineales



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	Ecuaciones Diferenciales No Lineales		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	<input type="checkbox"/>	Curso taller	<input checked="" type="checkbox"/>
Seminario	<input type="checkbox"/>	Taller	<input type="checkbox"/>
Laboratorio	<input type="checkbox"/>	Práctica profesional	<input type="checkbox"/>
Otro tipo (especificar)	<input type="text"/>		

Modalidad educativa

Escolarizada. Sistema rígido	<input type="checkbox"/>	No escolarizada. Sistema virtual	<input type="checkbox"/>
Escolarizada. Sistema flexible	<input checked="" type="checkbox"/>	No escolarizada. Sistema a distancia	<input type="checkbox"/>
No escolarizada. Sistema abierto	<input type="checkbox"/>	Mixta (especificar)	<input type="text"/>

Formación común

Biología 2003	<input type="checkbox"/>	Biotecnología 2010	<input type="checkbox"/>
Matemáticas 2003	<input type="checkbox"/>		

Formación equivalente

Unidad de Aprendizaje

Biología 2003	<input type="text"/>
Biotecnología 2010	<input type="text"/>
Matemáticas 2003	<input type="text"/>



UAEM

Universidad Autónoma
del Estado de México



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

II. Presentación

Es fácil encontrar a las ecuaciones diferenciales no lineales modelando distintos procesos naturales en distintas áreas del conocimiento humano. En esta unidad de aprendizaje se insertan los conceptos fundamentales de la teoría no lineal de procesos físicos para estudiantes avanzados del nivel de licenciatura. Se provee de material suficiente tanto cuantitativo como cualitativo para abordar diversos fenómenos de la naturaleza. Por último podemos mencionar que se ha dado un tremendo énfasis en el entendimiento de procesos naturales específicamente modelados mediante ecuaciones diferenciales no lineales.

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.

Estudiar y asimilar los fundamentos de los métodos de solución de ecuaciones diferenciales no lineales ligados a procesos naturales.

VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje y su organización

Unidad 1. Dinámica no lineal

- 1.1 Leyes de conservación
- 1.2 Ecuaciones no lineales
- 1.3 Oscilador no lineal sin disipación
- 1.4 Generador de Van der Pol
- 1.5 Mapeo de Poincaré

Unidad 2. Ecuaciones Diferenciales

- 2.1 Ecuaciones diferenciales no lineales
- 2.2 No linealidad.
- 2.3 Propagación de singularidades
- 2.4 Soluciones débiles a ecuaciones hiperbólicas
- 2.5 El flujo de tráfico. Modelos no lineales de difusión
- 2.6 Ecuaciones de Fisher: Reacción –difusión
- 2.7 Ecuación de Burgers: Convección –Difusión

Unidad 3. Procesos no lineales

- 3.1 La ecuación no lineal de Klein Gordon, propiedades
- 3.2 Aguas poco profundas. Aproximación no lineal débil.
- 3.3 Ecuación KdV y ecuación de Boussinesq.
- 3.4 Soluciones en sistemas de reacción –difusión
- 3.5 Combustión y detonación.

Unidad 4. Soluciones a ecuaciones diferenciales no lineales

- 4.1 Soluciones tipo ondas viajeras, ondas cnoidales.



UAEM

Universidad Autónoma
del Estado de México



Secretaría de Docencia



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

4.2 Solitones. Interacción de ondas solitarias

4.2 Ondas de choque. Formación de ondas de choque

4.3 El caos determinístico. Una descripción cualitativa.

VII. Sistema de Evaluación

Se realizarán tres evaluaciones parciales.:

- 1.- Evaluación: Unidad I y II. Examen y tareas.
- 2.- Evaluación: Unidad III. Examen y tareas.
- 3.- Evaluación: Unidad IV. Examen y tareas.

VIII. Acervo Bibliográfico

1. Logan J. D. Nonlinear Partial Differential Equation, Editorial John Wiley and Sons 1994.
2. Whitham, G.B. "Linear and Nonlinear Waves". Editorial John Wiley and Sons. 1999.
3. Rabinovich M.I. et.al. "Introduction to nonlinear dynamics for physicists". Editorial World Scientific 1993
4. Bender C. M. "Advanced Mathematical Methods for Scientists and Engineers". Springer Verlag, 1999