



PROGRAMA DE ESTUDIOS

NOMBRE DE LA ASIGNATURA
Tópicos de Física Computacional

SEMESTRE	CLAVE DE LA ASIGNATURA	TOTAL DE HORAS
Décimo	172103	101

OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DE LA ASIGNATURA
Introducir al estudiante a los conceptos básicos de la física computacional proporcionándole herramientas para la aplicación de los métodos numéricos en la resolución o simulación de sistemas con modelos ya conocidos o que están en desarrollo.

TEMAS Y SUBTEMAS
<p><b>1. Algoritmos de simulación en C++.</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>1.1. Métodos estocásticos.<ul style="list-style-type: none"><li>1.1.1. Monte Carlo.</li><li>1.1.2. Cadenas de Markov.</li></ul></li><li>1.2. Optimización.<ul style="list-style-type: none"><li>1.2.1. Ajustes.</li><li>1.2.2. Algoritmo genético.</li></ul></li><li>1.3. Redes neuronales.</li><li>1.4. Autómatas celulares.</li></ul> <p><b>2. Elemento finito y simulación numérica en la ingeniería e industria.</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>2.1. Aplicaciones en sistemas de ecuaciones diferenciales en Ingeniería.<ul style="list-style-type: none"><li>2.1.1. Vibraciones mecánicas forzadas y resonancia.</li><li>2.1.2. Mezclas químicas.</li></ul></li><li>2.2. Difusividad.<ul style="list-style-type: none"><li>2.2.1. Ley de Fick. Teoría de la difusión en gases a baja densidad.</li><li>2.2.2. Difusión con una reacción química heterogénea.</li></ul></li><li>2.3. Simulaciones mediante Elemento Finito.<ul style="list-style-type: none"><li>2.3.1. Vibraciones inducidas por sismos.</li><li>2.3.2. Interacción estática-fluido.</li></ul></li></ul> <p><b>3. Simulación de ondas ópticas en MATLAB.</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>3.1. Transformada de Fourier digital.<ul style="list-style-type: none"><li>3.1.1. Muestreo de funciones frecuenciales</li><li>3.1.2. Transformada discreta vs transformada continua.</li></ul></li><li>3.2. Difracción de Fraunhofer y lentes.<ul style="list-style-type: none"><li>3.2.1. Propiedades de las lentes como transformada de Fourier.</li></ul></li><li>3.3. Sistemas formadores de imagen y aberraciones.<ul style="list-style-type: none"><li>3.3.1. Aberraciones de Seidel.</li><li>3.3.2. Polinomios de Zernike.</li></ul></li><li>3.4. Propagación a través de turbulencia atmosférica.</li></ul>

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE
Sesiones dirigidas por el profesor. Las sesiones se desarrollarán utilizando medios de apoyo didáctico como son la computadora y los proyectores. Asimismo se desarrollarán programas de cómputo sobre los temas y los problemas del curso.



PROGRAMA DE ESTUDIOS

CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN

Al inicio del curso el profesor indicará el procedimiento de evaluación que deberá comprender, al menos tres evaluaciones parciales que tendrán una equivalencia del 50% y un examen final que tendrá 50%. Las evaluaciones serán escritas, orales y prácticas; éstas últimas, se asocian a la ejecución exitosa y a la documentación de la solución de programas asociados a problemas sobre temas del curso; la suma de estos dos porcentajes dará la calificación final.

Además, se considerará el trabajo extra-clase, la participación durante las sesiones del curso y la asistencia a las asesorías.

BIBLIOGRAFÍA (TIPO, TÍTULO, AUTOR, EDITORIAL Y AÑO)

Básica:


1. **Applied Computational Physics.** Joseph F. Boudreau, Eric S. Swanson, Oxford. (2018)
2. **Computational Physics.** Newman M. CreateSpace Independent Publishing Platform. (2012)
3. **Numerical simulation of optical wave propagation with examples in MATLAB.** J. Schmidt, (2010) SPIE Press.

Consulta:

1. **Basic Concepts in Computational Physics.** Benjamin A. Stickler, Ewald Schachinger, Springer. (2016)
2. **Computational physics.** Philipp O.J. Scherer. Third Edition. Springer. (2017)
3. **Computational Physics,** Steven E. Koonin, Dawn C. Meredith, Addison-Wesley (1990)
4. **Numerical Methods and Software.** David Kahaner, Cleve Moler, Stephen Nash, Prentice Hall. (1990)

PERFIL PROFESIONAL DEL DOCENTE

Maestría en Física o Matemáticas, o Doctorado en Física o Matemáticas, preferentemente con experiencia en cómputo científico y docencia.



Vo. Bo

JEFATURA DE CARRERA  
INGENIERIA EN  
FISICA APLICADA

DR. SALOMÓN GONZÁLEZ MARTÍNEZ  
JEFE DE CARRERA



AUTORIZÓ

DR. AGUSTÍN SANTIAGO ALVARADO  
VICE-RECTOR ACADÉMICO  
ACADEMICA

