



A) MÉTODOS NUMÉRICOS DE LA FÍSICA BIOLÓGICA.

B) DATOS BÁSICOS DEL CURSO

Semestre	Horas de teoría por semana	Horas de práctica por semana	Horas trabajo adicional estudiante por semana	Créditos
5	5	0	5	10

C) OBJETIVOS DEL CURSO

Objetivos generales	Al finalizar el curso el estudiante será capaz de entender los métodos numéricos y el porqué y cuándo se espera que éstos funcionen. El estudiante aprenderá a : analizar los diferentes tipos y fuentes de error, solucionar problemas de ecuaciones de una variable a través de varios métodos, utilizar métodos para determinar la representación explícita de un polinomio interpolante a partir de datos, aproximar la derivada y la integral de una función, resolver y plantear problemas en los que intervienen problemas lineales. Con esto él tendrá una base firme para aplicar estos métodos a problemas biológicos.	
Objetivos específicos	Unidades	Objetivo específico
	1. Análisis de errores.	En esta unidad se analizarán los diferentes tipos y fuentes de error.
	2. Solución de ecuaciones de una variable.	En esta unidad se solucionarán problemas de ecuaciones de una variable a través de varios métodos.
	3. Interpolación y aproximación polinómica.	En esta unidad se utilizarán métodos para determinar la representación explícita de un polinomio interpolante a partir de datos.
	4. Problemas de valor inicial para ecuaciones diferenciales ordinarias.	En esta unidad se resolverán numéricamente ecuaciones diferenciales ordinarias con valores iniciales dados.
	5. Diferenciación e integración numérica.	En esta unidad se aproximará numéricamente la derivada y la integral de una función.
	6. Sistemas de ecuaciones lineales.	En esta unidad se resolverán y plantearán problemas en los que intervienen problemas lineales.

D) CONTENIDOS Y MÉTODOS POR UNIDADES Y TEMAS

5h/semana, 16 semanas: 80 h/semestre

Unidad 1 Análisis de errores.	6 h
Tema 1.1 Fuentes y clasificación de los errores.	2 h
Tema 1.2 Error de redondeo.	2 h
Tema 1.3 Algoritmo y convergencia	2 h
Lecturas y otros recursos	Otros textos
Métodos de enseñanza	Exposición detallada frente al pizarrón de cada uno de los temas haciendo énfasis del significado de cada uno de los conceptos nuevos
Actividades de aprendizaje	Resolución de problemas tanto por parte del alumno como del maestro

Unidad 2. Solución de ecuaciones de una variable	15 h
Tema 2.1 Algoritmo de bisección	3 h
Tema 2.2 Interacción de punto fijo	3 h
Tema 2.3 El método de Newton-Raphson	3 h
Tema 2.4 Análisis de error para métodos interactivos y técnicas de aceleración.	2 h



Tema 2.5 Convergencia acelerada		1 h
Tema 2.6 Ceros de polinomios reales y método de Müller		1 h
Lecturas y otros recursos	Otros textos	
Métodos de enseñanza	Exposición detallada frente al pizarrón de cada uno de los temas haciendo énfasis del significado de cada uno de los conceptos nuevos	
Actividades de aprendizaje	Resolución de problemas tanto por parte del alumno como del maestro	

Unidad 3. Interpolación y aproximación polinómica.		18 h
Tema 3.1 Los polinomios de Taylor		3 h
Tema 3.2 Polinomios de interpolación de Lagrange		3 h
Tema 3.3 Interpolación iterada		4 h
Tema 3.4 Diferencias divididas		4 h
Tema 3.5 Interpolación de Hemite		4 h
Lecturas y otros recursos	Otros textos	
Métodos de enseñanza	Exposición detallada frente al pizarrón de cada uno de los temas haciendo énfasis del significado de cada uno de los conceptos nuevos.	
Actividades de aprendizaje	Resolución de problemas tanto por parte del alumno como del maestro	

Unidad 4. Problemas de valor inicial para ecuaciones diferenciales ordinarias		18 h
Tema 4.1 El método de Euler		4 h
Tema 4.2 Métodos de Taylor de orden mayor		3 h
Tema 4.3 Método de Runge Kutta Fehlberg		4 h
Tema 4.4 Método multipaso		3 h
Tema 4.5 Ecuaciones de orden mayor y sistemas de ecuaciones diferenciales		4 h
Lecturas y otros recursos	Otros textos	
Métodos de enseñanza	Exposición detallada frente al pizarrón de cada uno de los temas haciendo énfasis del significado de cada uno de los conceptos nuevos.	
Actividades de aprendizaje	Resolución de problemas tanto por parte del alumno como del maestro	

Unidad 5. Diferenciación e integración numérica		15 h
Tema 5.1 Diferenciación numérica y su error de cálculo		2 h
Tema 5.2 Extrapolación de Richardson		2 h
Tema 5.3 Elementos de integración numérica		2 h
Tema 5.4 Integración numérica compuesta		2 h
Tema 5.5 Métodos adaptativos de cuadratura		2 h
Tema 5.6 Integración de Romberg		2 h
Tema 5.7 Cuadrática Gaussiana		2 h
Tema 5.7 Integrales múltiples		1 h
Lecturas y otros recursos	Otros textos	
Métodos de enseñanza	Exposición detallada frente al pizarrón de cada uno de los temas haciendo énfasis del significado de cada uno de los conceptos nuevos	
Actividades de aprendizaje	Resolución de problemas tanto por parte del alumno como del maestro	



Unidad 6. Sistemas de ecuaciones lineales.		8 h
Tema 6.1 Sistemas lineales de ecuaciones.		2 h
Tema 6.2 El algoritmo Gauss-Jordan		2 h
Tema 6.3 La descomposición de Cholesky.		1 h
Tema 6.4 Cotas de error.		1 h
Tema 6.5 Análisis de error en la limitación gaussiana.		1 h
Tema 6.6 Técnicas de ortogonalización de Householder y Gram-Schmidt.		1 h
Lecturas y otros recursos	Otros textos	
Métodos de enseñanza	Exposición detallada frente al pizarrón de cada uno de los temas haciendo énfasis del significado de cada uno de los conceptos nuevos	
Actividades de aprendizaje	Resolución de problemas tanto por parte del alumno como del maestro	

E) ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Exposición del maestro con apoyo de recursos visuales y audiovisuales
- Tareas previas y posteriores a cada tema
- Evaluación de conceptos formales en exámenes parciales
- Evaluación de la capacidad de síntesis e integración del conocimiento mediante exámenes parciales

F) EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN

Elaboración y/o presentación	Periodicidad	Abarca	Ponderación
Primer examen parcial	1	Unidades 1-2	20%
Segundo examen parcial	1	Unidad 3	20%
Tercer examen parcial	1	Unidad 4	20%
Cuarto examen parcial	1	Unidades 5-6	20%
Examen ordinario	1	Unidades 1-6	20%
TOTAL			100%

G) BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS INFORMÁTICOS

Textos básicos

- Richar L Burden, J. Douglas Faires, Análisis Numérico, Séptima edición, Thomson, México, 2002.
- Steven C. Chapra, Raymond P. Canale, Métodos Numéricos para Ingenieros, Quinta edición, McGraw Hill, México, 2007.