



Nombre de la asignatura									Análisis Numérico	Clave de la asignatura C0201106
Área de formación	Docencia frente a grupo según SATCA				Trabajo de Campo Supervisado según SATCA				Carácter de la asignatura	
	HCS	HPS	TH	C	HTCS	TH	C	TC	(X) Obligatoria	() Optativa
Sustantiva Profesional	3	2	5	5	0	0	0	5	(X) Obligatoria	() Optativa

SERIACIÓN		
Explícita		Implícita
Asignaturas antecedentes	Asignaturas subsecuentes	Conocimientos previos
Ninguna	Ninguna	Realiza operaciones entre matrices, resuelve sistemas de ecuaciones lineales, grafica funciones y calcula derivadas e integrales con técnicas elementales. Programa en algún lenguaje de alto nivel como fortran y/o maneja software científico como MATLAB.

PROPÓSITO DE LA ASIGNATURA
Implementar eficientemente métodos numéricos o algoritmos tales como eliminación Gaussiana con pivoteo parcial, factorización de Cholesky, técnicas de interpolación, algoritmo de Newton-Raphson, método de la secante y regla de Simpson compuesta, entre otros, con la finalidad de resolver problemas de ciencia y tecnología modelados matemáticamente.



COMPETENCIAS A DESARROLLAR

Genéricas	Específicas
<ol style="list-style-type: none"> 1. Trabajo en equipo. 2. Uso de las TIC. 3. Capacidad de trabajar en equipos interdisciplinarios. 	<p>Implementar métodos numéricos con la finalidad de obtener modelos computacionales, eficientes, amigables, portables y competitivos.</p>

UNIDAD No. 1	Introducción a MATLAB y Sistemas de Números Punto Flotante	Horas estimadas para cada unidad 16 horas
CONTENIDOS		
Conceptuales	Aprendizaje esperado	Evidencias de aprendizaje
<ol style="list-style-type: none"> 1. Números reales y números punto flotante. 2. Redondeo y unidad de redondeo. 3. Sistemas de números punto flotante. 4. Operaciones básicas entre números punto flotante. 5. Cancelación numérica. 6. Números complejos, vectores y matrices en MATLAB. 7. Evaluación de funciones reales y su graficación en MATLAB. 8. Error absoluto, error relativo y error por truncamiento. 9. El coste computacional de un algoritmo. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Comprende los conceptos de número punto flotante, redondeo, error y coste computacional. 2. Realiza operaciones aritméticas de punto flotante con criterios de redondeo, y detecta cancelaciones numéricas en un proceso numérico. 3. Analiza la estructura de un sistema de números punto flotante y usa MATLAB para realizar operaciones aritméticas entre vectores, matrices y números complejos, y grafica funciones reales en MATLAB. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reporte de problemas resueltos (5 % de la calificación final). 2. Examen escrito (10 % de la calificación final).



UNIDAD No. 2	Solución Numérica de Sistemas de Ecuaciones Lineales (Métodos Directos)	Horas estimadas para cada unidad	
		16 horas	
CONTENIDOS			
Conceptuales	Aprendizaje esperado	Evidencias de aprendizaje	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Planteamiento del problema de sistemas de ecuaciones lineales y su importancia práctica. 2. Existencia y unicidad de solución de un sistema de ecuaciones lineales. 3. Normas vectoriales y matriciales. 4. Número de condición de una matriz: Análisis de sensibilidad de un sistema de ecuaciones lineales. 5. Regla de Cramer. 6. Método de eliminación Gaussiana con pivoteo parcial. 7. Factorización LU. 8. Factorización de Cholesky. 9. Software numérico: las funciones linsolve, lu y chol de MATLAB. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Determina si un sistema de ecuaciones lineales es bien o mal condicionado. 2. Aplica el método de eliminación Gaussiana con pivoteo parcial, factorización LU y factorización de Cholesky, para resolver un sistema de ecuaciones lineales. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reporte de problemas resueltos (5 % de la calificación final). 2. Examen escrito (10 % de la calificación final). 	



UNIDAD No. 3	Interpolación Polinomial y Splines Cúbicos		Horas estimadas para cada unidad
			16 horas
CONTENIDOS			
Conceptuales	Aprendizaje esperado	Evidencias de aprendizaje	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Interpolación polinomial global uniformemente espaciada. 2. Existencia, unicidad y condicionamiento. 3. Interpolante estándar. 4. Interpolante de Lagrange. 5. Implementación del algoritmo para el cálculo y evaluación del interpolante de Lagrange. 6. Interpolante de Newton. 7. Diferencias divididas. 8. Implementación del algoritmo para el cálculo y evaluación del interpolante de Newton. 9. Función de Runge. 10. Interpolación global sobre puntos de Tchebyshev. 11. Interpolación polinomial por pedazos. 12. Interpolación por splines cúbicos. 13. Cálculo del spline cúbico. 14. Las funciones spline e interp1 de MATLAB. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Comprende la importancia de la interpolación para aproximar datos experimentales. 2. Calcula y evalúa el interpolante polinomial y spline cúbico de un conjunto de datos. 3. Implementa eficientemente los algoritmos de Lagrange, Newton y spline cúbico, en un lenguaje de programación para la visualización gráfica de los interpolantes. 4. Aplica sus programas implementados y software para resolver problemas reales que requieren técnicas de interpolación polinomial y/o de splines cúbicos. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reporte de problemas resueltos (5 % de la calificación final). 2. Reporte de programas implementados de los algoritmos de Lagrange, Newton y spline cúbico (5 % de la calificación final). 3. Reporte de casos resueltos de problemas reales aplicando técnicas de interpolación (5 % de la calificación final). 4. Examen escrito (10 % de la calificación final). 	



UNIDAD No. 4	Solución Numérica de Ecuaciones No Lineales de una Variable	Horas estimadas para cada unidad
		16 horas
CONTENIDOS		
Conceptuales	Aprendizaje esperado	Evidencias de aprendizaje
1. Planteamiento del problema de resolver una	1. Comprende la importancia de calcular raíces	1. Reporte de problemas resueltos (5 % de la



ecuación no lineal y su importancia práctica. 2. Método de bisección	de ecuaciones para resolver problemas reales	calificación final). 2. Reporte de programas implementados del
UNIDAD No. 5	Integración y Diferenciación Numérica	Horas estimadas para cada unidad 16 horas
CONTENIDOS		
Raphson. Conceptuales	Aprendizaje esperado	reales Evidencias de aprendizaje
6. Método de la secante y su tasa de convergencia 1. Convergencia del problema de cálculo 7. Implementación del método de la secante y su importancia 8. Las funciones fzero y roots de MATLAB.	3. Aplica sus programas implementados y software para resolver problemas reales que requieren técnicas de cálculo de raíces de ecuaciones no lineales de una variable.	de raíces de ecuaciones no lineales de una variable (5% de la calificación final). 1. Reporte de la programación implementado del examen escrito (10% de la calificación final). 4. Examen escrito (10% de la calificación final).



<p>práctica.</p> <ol style="list-style-type: none"> Fórmulas de cuadratura numérica: Regla cerrada de Newton-Cotes. Regla del trapecio. Regla de Simpson. Regla 3/8 de Simpson. Convergencia y error de cuadratura. Regla de Simpson Compuesta. Implementación del algoritmo de la regla de Simpson compuesta. Las funciones quad y quadl de MATLAB. Sensibilidad inherente del problema del cálculo numérico de una derivada. Fórmulas de diferencias finitas de orden 1, 2, 3 y 4. 	<p>derivada.</p> <ol style="list-style-type: none"> Calcula el error de truncamiento al estimar el valor numérico de una integral. Implementa eficientemente el algoritmo de la regla de Simpson compuesta en un lenguaje de programación. Aplica su programa implementado y software para estimar con suficiente exactitud el valor numérico de una integral, que no se pueda calcular con técnicas elementales de integración. 	<p>compuesta (5 % de la calificación final).</p> <ol style="list-style-type: none"> Reporte de casos resueltos de problemas reales usando técnicas de integración numérica (5 % de la calificación final). Examen escrito sobre la estimación del error de truncamiento y de la deducción de las fórmulas de diferencias finitas (10 % de la calificación final).
--	---	---

Contenidos procedimentales	Contenidos actitudinales
<ol style="list-style-type: none"> Interpretación de los conceptos y algoritmos numéricos estudiados. Análisis de lecturas de libros y/o artículos científicos de los temas del curso. Elaboración de programas de los métodos numéricos que se estudian en el curso en un lenguaje de alto nivel y su implementación en una computadora. Análisis de los resultados obtenidos de la resolución de problemas reales. Elaboración de reportes de investigación y de resolución de problemas de casos reales. 	<ol style="list-style-type: none"> Actitud positiva, innovadora y emprendedora en cada una de las actividades que se desarrollan en el curso tanto en lo individual como en grupo. Capacidad para trabajar en equipos multidisciplinarios. Disciplina y hábitos de estudio que le permitan superarse constantemente para afrontar nuevos retos. Confidencialidad en el manejo de datos estadísticos. Responsabilidad, compromiso, honestidad y ética profesional.



Metodología para la construcción del conocimiento

Actividades de aprendizaje con el docente

1. Exposición y análisis de parte del docente de los temas más relevantes de cada unidad de aprendizaje.
2. Trabajar con la clase formando grupos pequeños y de forma individual para que los alumnos resuelvan ejercicios sobre los temas estudiados.
3. Trabajar con la clase formando grupos pequeños y de forma individual, para que los alumnos resuelvan problemas mediante la aplicación de los métodos estudiados, usando software numérico como MATLAB.
4. Trabajar con la clase formando grupos pequeños y de forma individual, para que los alumnos resuelvan problemas reales mediante la aplicación de los programas implementados en una computadora.
5. Exposición de los alumnos de trabajos elaborados dentro y fuera del aula.
6. Propiciar en el estudiante la reflexión, el análisis, la síntesis y la crítica.

Actividades de aprendizaje autónomo

1. Investigación bibliográfica y documental de los temas de cada unidad de aprendizaje.
2. Resolución de ejercicios sobre los temas de cada unidad de aprendizaje.
3. Elaboración e implementación de programas en una computadora de los algoritmos numéricos estudiados.
4. Investigación sobre datos estadísticos de la población del país.
5. Resolución de problemas reales usando técnicas numéricas y programas implementados en una computadora.
6. Participación en eventos académicos: congresos, seminarios, conferencias, entre otros; donde se traten temas relacionados con el curso.



Evidencias de desempeño

Acreditación	Evaluación	Calificación
<p>Conforme a lo establecido en el Reglamento Escolar del Modelo Educativo Flexible. Por ejemplo, el asistir el 80 por ciento de las sesiones y obtener una calificación mínima de 6 (seis).</p>	<p>Las evaluaciones se realizarán en los periodos establecidos en el Calendario Escolar y de Actividades vigente. Tendrá las siguientes partes:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Reporte de problemas resueltos. 2. Reporte de programas implementados. 3. Reporte de casos resueltos de problemas reales. 4. Exámenes escritos. 	<p>La calificación final del curso se obtendrá de acuerdo con las evidencias entregadas en cada unidad:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 20 % Reporte de problemas resueltos. 2. 15 % Reporte de programas implementados. 3. 15 % Reporte de casos resueltos de problemas reales. 4. 50 % Exámenes escritos.

FUENTES DE APOYO Y CONSULTA

BÁSICA

1. Burden, R.L., Faires, J.D. and Burden, A.M. (2016). Numerical Analysis, 10th Ed. USA: Cengage Learning.
2. Heath, M. T. (2002). Scientific Computing: An Introductory Survey. 2nd Ed. New York: McGraw-Hill.
3. Infante del Río, J.A. y Rey-Cabezas, J.M. (2015). Métodos Numéricos: Teoría, problemas y prácticas con MATLAB, 4^a Ed. España: Pirámide.
4. Quarteroni, A., Saleri, F. and Gervasio, P. (2014). Scientific Computing with MATLAB and Octave. 4th Ed. Berlin Heidelberg: Springer-Verlag.
5. Sauer, T. (2014). Análisis Numérico. Pearson Educación.

COMPLEMENTARIA

1. Chapra, S.C. y Canale, R.P. (2015). Métodos Numéricos para Ingenieros. 7^a Ed. McGraw-Hill.
2. Gautschi, W. (2012). Numerical Analysis. 2nd Ed. New York: Springer Science.
3. Khobragade, N. (2016). Numerical Analysis. Scholars' Press.

La referencia básica [2] es un texto clásico del Análisis Numérico.



RESPONSABLE DEL DISEÑO

Elaborado por	Dr. Justino Alavez Ramírez
Fecha actualización	1 de junio de 2017.

Nota:

Lo más importante en los programas de estudio es la congruencia entre sus distintos elementos o apartados. Es decir, si el propósito es “formar una empresa de agro negocios”. La competencia es hacer una empresa en todo lo que esta implica. Y los aprendizajes esperados, son los distintos pasos o etapas para su conformación. Los contenidos deben posibilitar la creación de la empresa y se calificará con la instalación de la empresa, con su existencia real.

Los programas de estudios por competencias llevan otros componentes, como el de los INDICADORES DE DESEMPEÑO, pero para una IES que inicia su “aventura” en este enfoque curricular, conviene ir por pasos, dado que implica procesos de formación docente. Y también de acompañamiento pedagógico y trabajo colegiado.

La Unidad 1 está basada en el capítulo 1 de la referencia básica [4]: Quarteroni, A., Saleri, F. and Gervasio, P. (2014). Scientific Computing with MATLAB and Octave. 4th ed. Berlin Heidelberg: Springer-Verlag.

La Unidad 2 está basada en el capítulo 2 de la referencia básica [2].

La Unidad 3 está basada en el capítulo 7 de la referencia básica [2].

La Unidad 4 está basada en el capítulo 2 de la referencia básica [1].

La parte de integración numérica de la Unidad 5 está basada en el capítulo 4 de la referencia básica [1] y la parte de diferenciación numérica está basada en el capítulo 8 de la referencia básica [2].

Nomenclatura

HCS- Horas Clase a la semana.

HPS- Horas Prácticas a la semana (laboratorio, seminarios o talleres).

HTCS-Hora de Trabajo de Campo Supervisado a la semana (Servicio Social, Práctica Profesional, internado, estancias, ayudantías).

TH- Total de Horas.

C- Créditos.



UNIVERSIDAD JUÁREZ
AUTÓNOMA DE TABASCO

“ESTUDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE”

TC-Total de créditos.

División Académica de Ciencias Básicas

Licenciatura en Matemáticas

