



**PLAN DE ESTUDIOS (PE):** Licenciatura en Matemáticas Aplicadas

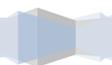
**ÁREA:** Análisis y Métodos Numéricos

**ASIGNATURA:** Análisis y Métodos Numéricos I

**CÓDIGO:**

**CRÉDITOS:** 6

**FECHA:** Junio de 2017



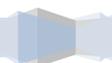


**1. DATOS GENERALES**

<b>Nivel Educativo:</b>	Licenciatura
<b>Nombre del Plan de Estudios:</b>	Licenciatura en Matemáticas Aplicadas
<b>Modalidad Académica:</b>	Presencial
<b>Nombre de la Asignatura:</b>	Análisis y Métodos Numéricos I
<b>Ubicación:</b>	Nivel básico
<b>Correlación:</b>	
<b>Asignaturas Precedentes:</b>	Computación, Programación I, Programación II
<b>Asignaturas Consecuentes:</b>	Análisis y Métodos Numéricos II

**2. CARGA HORARIA DEL ESTUDIANTE**

Concepto	Horas por semana		Total de horas por periodo	Total de créditos por periodo
	Teoría	Práctica		
<b>Horas teoría y práctica (16 horas = 1 crédito)</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>100</b>	<b>6</b>





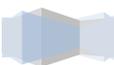
**3. REVISIONES Y ACTUALIZACIONES**

Autores:	Patricia Domínguez Soto, Fernando Velázquez Castillo, Edgar Santiago Moyotl Hernández, José Jacobo Oliveros Oliveros, Jaime Badillo Márquez, Wuiyebaldo Fermín Guerrero Sánchez, Bykov Baravanov Alexander
Fecha de diseño:	3 de Marzo de 2012
Fecha de la última actualización:	Octubre 2015
Fecha de aprobación por parte de la academia de área, departamento u otro.	30 de Junio de 2017
Revisores:	Patricia Domínguez Soto, Edgar Santiago Moyotl Hernández, Mónica Macías Pérez, Sergio Adán Juárez, Gabriel Kantún Montiel, Carlos Guillén Galván
Sinopsis de la revisión y/o actualización:	Se describieron las competencias profesionales a desarrollar, se reorganizaron las unidades de aprendizaje, se agregaron técnicas numéricas, se actualizó la bibliografía y las herramientas de computación sugeridas.

**4. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR (A) PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA:**

Disciplina profesional:	Matemáticas, Matemáticas Aplicadas y Ciencias de la computación
Nivel académico:	Maestría
Experiencia docente:	1 año
Experiencia profesional:	1 año

**5. PROPÓSITO:** El estudiante experimentará que, para transitar de los resultados abstractos del Análisis Matemático y el Álgebra Lineal a una computadora, es necesario elaborar métodos matemáticos y algoritmos eficientes para su implementación, estos últimos con fundamentos





matemáticos; además reconocerá que la solución de problemas reales en dicha transición, siempre irá acompañada de un margen de error, es decir, que la solución será siempre una solución aproximada.

## **6. COMPETENCIAS PROFESIONALES:**

- Describir la aritmética computacional y reconocer las limitaciones de una computadora.
- Identificar los errores generados por la implementación de los métodos numéricos en una computadora y formular la manera de evitarlos.
- Describir los conceptos básicos de aproximación, aritmética computacional, error numérico, algoritmo y convergencia
- Describir métodos modernos de aproximación para solucionar problemas e identificar el método que proporcione el mínimo error de acuerdo con las características del problema y el resultado esperado.
- Examinar los métodos para hallar soluciones aproximadas de ecuaciones de una variable y sistemas de ecuaciones.
- Aplicar y evaluar diversos métodos para resolver el problema de encontrar las raíces de ecuaciones no lineales y polinomiales.
- Reconocer la iteración de punto fijo como un método importante y vigente del análisis numérico, y emplearlo para la solución de ecuaciones no lineales.
- Aplicar y diferenciar las distintas técnicas de solución de sistemas de ecuaciones lineales simultáneas en la resolución de problemas numéricos y científicos.
- Revisar el concepto de matriz mal condicionada y emplear el número de condición para evitar llegar a resultados erróneos.
- Emplear y valorar distintos métodos computacionales para determinar los valores y vectores propios de una matriz.
- Revisar teoremas y sus correspondientes demostraciones, analizar algoritmos y experimentar con el software correspondiente.
- Desarrollar habilidades computacionales para implementar programas y emplear software matemático de cálculo en la resolución de problemas.

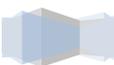




- Plantear problemas matemáticos que no se pueden resolver por métodos analíticos, de tal forma que se puedan resolver con algoritmos numéricos.
- Reconocer la importancia de implementar métodos matemáticos en una computadora.

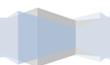
## 7. CONTENIDOS TEMÁTICOS

Unidad de Aprendizaje	Contenido Temático	Referencias
1. Error y algoritmos de aproximación (3 semanas)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sistemas de numeración               <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Sistema binario</li> <li>1.2. Conversión entre sistemas de numeración decimal y binario</li> <li>1.3. Operaciones aritméticas binarias</li> </ol> </li> <li>1. Representación de números en la computadora               <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Números enteros</li> <li>1.2. Números reales (punto flotante)                   <ol style="list-style-type: none"> <li>1.2.1. Simple precisión 32 bits</li> <li>1.2.2. Doble precisión 64 bits</li> <li>1.2.3. Norma IEEE 754</li> </ol> </li> </ol> </li> <li>2. Aritmética computacional               <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Error numérico</li> </ol> </li> <li>3. Análisis de error               <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1. Error relativo y error absoluto</li> <li>3.2. Errores de redondeo</li> <li>3.3. Causas de errores</li> <li>3.4. Propagación del error</li> <li>3.5. Estimación del error</li> </ol> </li> <li>4. Algoritmos y convergencia               <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1. Criterio de paro</li> <li>4.2. Orden de convergencia</li> <li>4.3. Estabilidad</li> </ol> </li> </ol>	<p>Burden, R. L., Faires, D. J. y Burden, A. M. (2016). <i>Numerical Analysis</i> (10th. Ed.). USA: Cengage Learning.</p> <p>Chapra, S. C. y Canale, R. P. (2015). <i>Métodos numéricos para ingenieros</i> (7a. Ed.). México: Mc Graw Hill Education.</p> <p>Cheney, E. W. y Kincaid, D. R. (2010). <i>Numerical Mathematics and Computing</i> (6th. Ed.). USA: Thomson Brooks/Cole.</p> <p>Gutiérrez, R. J. A., Olmos, G. M. A. y Casillas, G. J. M. (2010). <i>Análisis Numérico</i>. México: Mc Graw Hill.</p>
2. Métodos para aproximar raíces de funciones (5 semanas)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Funciones no lineales               <ol style="list-style-type: none"> <li>2.9. Método de punto fijo</li> <li>2.4. Método de Newton-Raphson</li> <li>2.6. Método de la secante</li> <li>2.7. Método de regla falsa</li> <li>2.8. Método de regla falsa modificada.</li> <li>2.1. Método de bisección</li> </ol> </li> </ol>	<p>Mathews, J. H. y Fink, K. D. (2007). <i>Métodos Numéricos con MATLAB</i>. España: Pearson Educación.</p>





Unidad de Aprendizaje	Contenido Temático	Referencias
	2.10. Método de Steffensen 2. Funciones polinomiales 1.1. Método de Horner 1.2. Raíces múltiples 1.3. Reglas de signos de Descartes 3. Matrices dispersas 3.1 Formato Coordinado 3.2 Formato por Filas 3.3 Formato por columnas	Mora Escobar, H. M. (2004). <i>Introducción a C y a métodos numéricos</i> . Colombia: Universidad Nacional de Colombia.  Nieves Hurtado, A. y Domínguez Sánchez, F. C. (2013). <i>Métodos numéricos aplicados a la ingeniería</i> (4ta. Ed.). México: Grupo Editorial Patria.
3. Solución de sistemas lineales (5 semanas)	1. Métodos directos 1.1. Eliminación de Gauss 1.2. Eliminación de Gauss-Jordan 1.3. Factorización LU 1.4. Matrices de permutación 1.5. Método de Cholesky 1.6. Método de Thomas 2. Métodos iterativos 2.1. Método de Jacobi 2.2. Método de Gauss-Seidel 2.3 Refinamiento iterativo	Quarteroni, A. y Saleri, F. (2006). <i>Scientific Computing with MATLAB and Octave</i> (2nd. Ed.). Holanda: Springer
4. Valores y vectores propios (5 semanas)	1. Normas de vectores y matrices 2. Método de las potencias 2.1. Método de las potencias inversas 2.2. Método de las potencias con desplazamiento 2.3. Método de las potencias inversas con desplazamiento 3. Método de Householder 3.1. Transformaciones de Householder 4. Algoritmo QR 4.1. Factorización QR	Sauer, T. (2013). <i>Análisis numérico</i> (2da. Ed.). México: Pearson Educación.





### 8. ESTRATEGIAS, TÉCNICAS Y RECURSOS DIDÁCTICOS

Estrategias y técnicas didácticas	Recursos didácticos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Paráfrasis</li> <li>• Aprendizaje basado en problemas</li> <li>• Aprendizaje orientado a proyectos</li> <li>• Aprendizaje cooperativo</li> <li>• Aprendizaje colaborativo</li> <li>• Responder a preguntas exploratorias y literales</li> <li>• Prácticas</li> <li>• Elaboración de programas</li> <li>• Investigación bibliográfica extraclase</li> </ul>	<p>Materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Impreso: libros y fotocopias.</li> <li>• Digital: libros, artículos y diapositivas.</li> <li>• Pizarrón, plumones y borrador.</li> <li>• Proyector y computadora.</li> <li>• Software libre: R, Geogebra, Octave, Gnuplot, Python y/o Herramientas para programar en C.</li> <li>• Páginas web, correo electrónico, chats y foros.</li> </ul>

### 9. EJES TRANSVERSALES

Eje (s) transversales	Contribución de la asignatura
Formación Humana y Social	Solucionar problemas reales promueve la participación del alumno de manera cooperativa y colaborativa.
Desarrollo de Habilidades en el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación	El uso de herramientas computacionales promueve el uso de medios electrónicos.
Desarrollo de Habilidades del Pensamiento Complejo	Los métodos numéricos refuerzan la comprensión de las matemáticas porque profundizan y diversifican las aplicaciones de resultados matemáticos.
Lengua Extranjera	La bibliografía, el uso de software numérico y de los lenguajes de programación desarrollan la habilidad lectora y de comprensión de textos escritos en otro idioma.
Innovación y Talento Universitario	Resolver problemas científicos ayuda a que el alumno desarrolle la habilidad para crear soluciones innovadoras y generar cambios.
Educación para la Investigación	Revisar técnicas de aproximación numérica proporciona las bases para ampliar los estudios de análisis y cálculo numérico.





### 10. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

<b>Criterios</b>	<b>Porcentaje</b>
▪ Exámenes	50%
▪ Participación en clase	10%
▪ Tareas	10%
▪ Prácticas	20%
▪ Proyecto final	10%
Total	100%

### 11. REQUISITOS DE ACREDITACIÓN

Estar inscrito como alumno en la Unidad Académica en la BUAP
Asistir como mínimo al 80% de las sesiones para tener derecho a exentar por evaluación continua y/o presentar el examen final en ordinario o extraordinario
Asistir como mínimo al 70% de las sesiones para tener derecho al examen extraordinario
Cumplir con las actividades académicas y cargas de estudio asignadas que señale el PE

