



PLAN DE ESTUDIOS (PE): Licenciatura en Matemáticas Aplicadas

ÁREA: Análisis y Métodos Numéricos

ASIGNATURA: Análisis y Métodos Numéricos II

CÓDIGO:

CRÉDITOS: 6

FECHA: Junio 2017



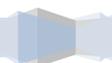


1. DATOS GENERALES

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

2. CARGA HORARIA DEL ESTUDIANTE

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





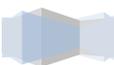
3. REVISIONES Y ACTUALIZACIONES

Autores:	Patricia Domínguez Soto, Fernando Velázquez Castillo, Edgar Santiago Moyotl Hernández, José Jacobo Oliveros Oliveros, Jaime Badillo Márquez, Wuiyebaldo Fermín Guerrero Sánchez
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 profundizará y diversificará aplicaciones de resultados matemáticos; 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:

- Presentar nuevos problemas prácticos y diversas formas de atacarlos utilizando nueva herramienta matemática teniendo cuidado en los errores de redondeo y aproximación.
- Examinar diversas formas de interpolación, así como seleccionar el método a elegir para un problema determinado, a partir de las características de las muestras y el resultado esperado.
- Resolver problemas de ajuste de curvas con el método de mínimos cuadrados, y aproximar funciones utilizando familias de funciones linealmente independientes y ortogonales.
- Describir y aplicar las distintas técnicas para evaluar derivadas en algún punto y evaluar la Integración de Romberg, así como las dificultades en la integración numérica.
- Emplear el método de Euler para aproximar soluciones, graficar e interpretar los campos de direcciones que definen las soluciones de una ecuación diferencial para aproximar las soluciones. Implementar los métodos de Runge Kutta y predictor-corrector, evaluar las limitaciones de estos y sus ventajas, así como identificar cuándo y cómo aplicarlos
- 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.
- Identificar los tipos de problemas que requieren técnicas numéricas para su solución y observar los tipos de errores que se pueden presentar al aplicar los métodos numéricos.
- Evaluar los alcances y las limitaciones de diversos algoritmos numéricos en la resolución de problemas, contrastando los resultados.
- Reconocer la importancia de implementar métodos matemáticos en una computadora.





7. CONTENIDOS TEMÁTICOS

Unidad de Aprendizaje	Contenido Temático	Referencias
1. Interpolación (5 semanas)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Interpolación polinomial 2. Interpolación con polinomios de Lagrange 3. Diferencias divididas 4. Interpolación polinomial de Newton 5. Método de Neville 6. Interpolación de Tchebychev 7. Interpolación de Hermite 8. Interpolación polinomial segmentaria <ol style="list-style-type: none"> 8.1. Spline lineal 8.2. Spline cúbico 9. Curvas paramétricas 	<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> (7 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>
2. Aproximación (4 semanas)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mínimos cuadrados <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Regresión lineal 1.2. Regresión polinomial 1.3. Regresión lineal múltiple 2. Polinomios ortogonales 3. Polinomios de Legendre 4. Polinomios de Tchebychev 	<p>Gutiérrez, R. J. A., Olmos, G. M. A. y Casillas, G. J. M. (2010). <i>Análisis Numérico</i>. México: Mc Graw Hill.</p>
3. Diferenciación e integración (4 semanas)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Diferenciación numérica <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Derivación de polinomios de Lagrange 1.2. Derivadas parciales 2. Extrapolación de Richardson 3. Fórmulas de Newton-Cotes <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Regla del trapecio 3.2. Regla de Simpson 4. Integración de Romberg 5. Cuadratura gaussiana 6. Integrales múltiples 7. Dificultades en la integración numérica 	<p>Mathews, J. H. y Fink, K. D. (2007). <i>Métodos Numéricos con MATLAB</i>. España: Pearson Educación.</p> <p>Mora Escobar, H. M. (2004). <i>Introducción a C y a métodos numéricos</i>. Colombia: Universidad Nacional de Colombia.</p>

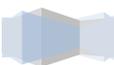




Unidad de Aprendizaje	Contenido Temático	Referencias
<p>4. Ecuaciones diferenciales ordinarias (5 semanas)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Solución numérica al problema del valor inicial 2. Método de Euler 3. Extrapolación pasiva de Richardson 4. Método de Taylor 5. Método de Runge-Kutta 6. Métodos de predictor-corrector 	<p>Nieves Hurtado, A. y Domínguez Sánchez, F. C. (2013). <i>Métodos numéricos aplicados a la ingeniería</i> (4ta. Ed.). México: Grupo Editorial Patria.</p> <p>Quarteroni, A. y Saleri F. (2006). <i>Scientific Computing with MATLAB and Octave</i> (2nd. Ed.). Holanda: Springer.</p> <p>Sauer, T. (2013). <i>Análisis numérico</i> (2da. Ed.). México: Pearson Educación.</p>

8. ESTRATEGIAS, TÉCNICAS Y RECURSOS DIDÁCTICOS

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





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 en idioma inglés 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	Mediante la revisión de los métodos numéricos se desarrollan las habilidades necesarias para el ejercicio de la investigación en la rama de Análisis y Métodos Numéricos.

10. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
▪ Exámenes	60%
▪ 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

