



ASIGNATURA: MODELADO MATEMÁTICO

1. HISTORIAL DE LA ASIGNATURA

| |
|--|
| <p>Nombre de la asignatura: Modelado Matemático</p> <p>Línea de investigación: Todas.</p> <p>DOC-TIS-TPS-CREDITOS</p> <p>48 – 60 – 0 – 6</p> |
|--|

DOC: Docencia; **TIS:** Trabajo independiente significativo; **TPS:** Trabajo Profesional Supervisado

| Lugar y fecha de elaboración o revisión | Participantes | Observaciones (cambios y justificación) |
|---|--------------------------------------|--|
| I.T. Zacatepec octubre de 2018 | Consejo de la Maestría en Ingeniería | Apertura del Programa de la Maestría en Ciencias en Ingeniería |

2. PRE-REQUISITOS Y CORREQUISITOS.

Matemáticas de nivel licenciatura.





3. OBJETIVO.

Aplicar el modelado matemático teórico y experimental en problemas de ingeniería.

4. APORTACIÓN AL PERFIL DEL GRADUADO.

La asignatura contribuye al conocimiento de técnicas de modelado teórico y experimental, las cuales le permitirán al estudiante determinar, para un sistema físico o proceso, la formulación o ecuación que representa las características esenciales en términos matemáticos y su solución teórica o experimental.

5. CONTENIDO TEMÁTICO POR TEMAS Y SUBTEMAS

| No. | TEMA | SUBTEMAS |
|-----|--|--|
| 1 | Modelado teórico. | 1.1 Introducción al modelado matemático. 1.2 Clasificación de las ecuaciones diferenciales Ordinarias. 1.3 Condiciones de frontera. 1.4 Ecuaciones de primer orden. 1.5 Ecuaciones de orden superior. 1.6 Método de la Transformada de Laplace para la solución de ecuaciones diferenciales ordinarias. 1.7 Método de variables de estado. |
| 2 | Métodos numéricos aplicados para la solución de ecuaciones diferenciales ordinarias. | 2.1 Método de Euler. 2.2 Métodos de Runge-Kutta. 2.3 Método de disparo lineal. 2.4 Método de disparo lineal para problemas no Lineales. 2.5 Métodos multipaso. |





| | | |
|---|---|---|
| 3 | Métodos numéricos aplicados para la solución de ecuaciones diferenciales parciales. | <p>3.1 Clasificación de las ecuaciones diferenciales Parciales.</p> <p>3.2 Métodos de Diferencias Finitas (MDF).</p> <p>3.2.1 Esquemas de discretización.</p> <p>3.2.2 Error de truncamiento.</p> <p>3.2.3 Estabilidad, consistencia y convergencia.</p> <p>3.2.4 Ventajas y desventajas del MDF.</p> <p>3.2.5 Aplicaciones del MDF.</p> <p>3.3 Método de Elemento Finito (MEF).</p> <p>3.3.1 Método de residuos pesados.</p> <p>3.3.2 Desarrollo de formulación por el método de Raleigh-Ritz.</p> <p>3.3.3 Ventajas y desventajas del MEF.</p> <p>3.3.4 Aplicaciones del MEF.</p> |
| 4 | Modelado Experimental. | <p>4.1 Método de mínimos cuadrados.</p> <p>4.2 Interpolación de polinomios de Newton.</p> <p>4.3 Aproximación de Fourier.</p> |

6. METODOLOGÍA DE DESARROLLO DEL CURSO.

La metodología consiste en trabajar en equipos con la interacción alumno-profesor, para establecer dinámicas que generen la discusión de los temas de modelado matemático abordados en el curso, para proporcionar un aprendizaje significativo. Aplicar el aprendizaje basado en problemas planteados por el profesor, para mostrar los conceptos y las técnicas de modelado más relevantes, aplicados a una problemática de interés práctico.

7. SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN.

Evaluar mediante resolución y análisis de problemas, aplicación de exámenes. Discusión de problemas con modelado matemático.





8. BIBLIOGRAFÍA Y SOFTWARE DE APOYO.

1. Borrelli, Robert L., Courtney S. Coleman. Ecuaciones diferenciales. Una perspectiva de Modelación, Oxford. México 2005.
2. Steven C. Chapra and Raymond P. Canale. Métodos Numéricos para Ingenieros. Tercera edición. McGraw Hill, México 1999.
3. Burden Richard L., Faires J. Douglas and Reynolds Albert C. Numerical Analysis. Second edition. Prindle, Weber and Schmidt. Boston, Massachusetts, USA, 1981.
4. Edwards C. Henry and David E. Penney. Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera. Cómputo y Modelado. Cuarta edición. Pearson Prentice Hall México, 2009.
5. O'Neil Peter V. Matemáticas avanzadas para ingeniería. Sexta edición. Cengage Learning. México, 2008.
6. Nieves Hurtado Antonio, Domínguez Sánchez Federico C. Métodos numéricos aplicados a la ingeniería. Segunda edición. CECSA. México, 2003.
7. Boyce William E. and Richard C. Diprima. Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera. Tercera edición. Editorial Limusa. México, 1990.
8. Nakamura Shoichiro. Métodos numéricos aplicados con software. Prentice Hall. México, 1992.
9. Mathews John H. and Kurtis D. Fink. Métodos Numéricos con MatLab. Prentice Hall. Madrid, 2000.
10. Saeed Moaveni (2008), Finite Element Analysis. Theory and Application with ANSYS. Ed. Pearson Prentice Hall.
11. Erdogan Madeci, Ibrahim Guven (2006), The Finite Element Method and Application in Engineering Using ANSYS, Ed. Springer.
12. Daryl L. Logan, A First Course in the Finite Element Method, Ed. Thomson, 2007.
13. Suhas V. Patankar, Numerical Heat and Fluid Flow, Ed. McGraw-Hill, 1980.
14. David Bleecker. George Csordas. Basic Partial Differential Equations. Editorial International Press.
15. Smith G. D., Numerical Solution of Partial Differential Equations, Editorial Oxford University Press.
16. Stanley J. Farlow, Partial Differential Equations for Scientists and Engineers, Editorial Dover.





9. PRÁCTICAS PROPUESTAS.

Se sugiere que las prácticas propuestas sean realizadas por equipos en concordancia con la aplicación de los temas que plantea el curso.

10. NOMBRE Y FIRMA DEL CATEDRÁTICO RESPONSABLE:

M.C. Rosember Ovando Castelar



Número de registro: RPHL-072
Fecha de emisión: 2017-04-10
Término de la certificación: 2021-04-10.



Calzada Tecnológico No. 27, Col. Centro,
C.P. 62780, Zacatepec, Morelos.
Tel. (734) 3432110 y 3432111, Ext. 305,
e-mail: ciie_zacatepec@tecnm.mx
tecnm.mx | zacatepec.tecnm.mx

