

FORMATO RESUMEN DE CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO

1. INFORMACIÓN GENERAL DEL CURSO

Facultad	Ingeniería			Fecha de Actualización	06/2012	
Programa	Ingeniería mecánica			Semestre	V	
Nombre	Matemáticas Aplicadas a la Ingeniería Mecánica			Código	71310	
Prerrequisitos	22076 (Ecuaciones Diferenciales)			Créditos	3	
Nivel de Formación	Técnico		Profesional	x	Maestría	
	Tecnológico		Especialización		Doctorado	
Área de Formación	Básica	x	Profesional o Disciplinar		Electiva	
Tipo de Curso	Teórico		Práctico		Teórico-práctico	
Modalidad	Presencial	x	Virtual		Mixta	
Horas de Acompañamiento Directo	Presencial	64	Virtual		Horas de Trabajo Independiente	80

2. DESCRIPCIÓN DEL CURSO

Matemáticas Aplicadas a la Ingeniería Mecánica, es una asignatura diseñada para mostrar a los futuros ingenieros mecánicos conceptos y técnicas matemáticas con las cuales pueden encontrar o aproximar la solución de diversos problemas que se presentan en ingeniería apoyándose en la programación.

La asignatura está dividida en dos partes, la primera correspondiente a continuación de la transformada de Laplace y la segunda correspondiente a métodos numéricos. Además se cuentan con horas prácticas, en las cuales se utiliza el software Matlab, para implementar los métodos estudiados en la clase teórica.

La primera unidad trata los teoremas de translación de la transformada de Laplace, las funciones escalón, función delta de Dirac y sus respectivas aplicaciones a la ingeniería.

Una segunda unidad en la que se estudian los conceptos básicos necesarios para poder abordar los métodos numéricos, en la tercera unidad se tratan métodos de solución de ecuaciones no lineales de una variables, en la unidad 4, aproximación e interpolación polinomial, en la quinta unidad estudiamos la diferenciación numérica, en la sexta unidad estudiamos la integración numérica y por último en la séptima unidad se aprenden los métodos de solución de problemas de condición inicial para ecuaciones diferenciales ordinarias, cada uno de los temas aplicados a problemas de todas las áreas de la ingeniería.

FORMATO RESUMEN DE CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO

3. COMPETENCIA GENERAL DEL CURSO

Al completar el curso de Matemáticas Aplicadas a la Ingeniería Mecánica, el estudiante tendrá la capacidad de seleccionar y aplicar de manera eficiente un método numérico que se ajuste a las características del problema a resolver, así como interpretar la solución obtenida y tomar decisiones en base a ésta.

4. UNIDADES DE FORMACIÓN

UNIDAD 1.		TRANSFORMADA DE LAPLACE	
CONTENIDOS		CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SEMANA
1.1 Transformada de derivadas		Evaluaciones por “Quizz” de subtemas, así como talleres y exámenes parciales para tener en cuenta los aspectos cualitativos y cuantitativos de los fundamentos conceptuales y prácticos de los ejes temáticos.	1 y 2
1.2 Solución de ecuaciones diferenciales ordinarias lineales utilizando la transformada de Laplace			
1.3 Translación en el eje s			
1.4 Translación en el eje t			
1.5 La función Delta de Dirac			

UNIDAD 2.		INTRODUCCIÓN A LOS MÉTODOS NUMÉRICOS	
CONTENIDOS		CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SEMANA
2.1 Errores		Evaluaciones por “Quizzes” de subtemas, así como talleres y exámenes parciales para tener en cuenta los aspectos cualitativos y cuantitativos de los fundamentos conceptuales y prácticos de los ejes temáticos. Se hace énfasis en el fundamento conceptual de la propagación de errores en técnicas numéricas.	3
2.2 Tipos de errores			
2.3 Cálculo de errores absoluto y relativo			
2.4 Aritmética finita			

FORMATO RESUMEN DE CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO

UNIDAD 3.	SOLUCIÓN NUMÉRICA DE ECUACIONES NO LINEALES DE UNA VARIABLE	
CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SEMANA
3.1 Método de bisección	Evaluaciones por “Quiz” de subtemas, así como talleres y exámenes parciales para tener en cuenta los aspectos cualitativos y cuantitativos de los fundamentos conceptuales y prácticos de los ejes temáticos.	4, 5 y 6
3.2 Método de punto fijo		
3.3 Método de Newton - Raphson		
3.4 Método de la secante		
3.5 Método de la regla falsa		
3.6 Aplicaciones a la ingeniería		

UNIDAD 4.	APROXIMACIÓN E INTERPOLACIÓN POLINOMIAL	
CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SEMANA
4.1 Polinomio Interpolador de Lagrange	Taller en grupos sobre problemas y discusiones de aulas sobre los mismos. Quizzes y evaluaciones individuales sobre planteamiento de problemas.	7 y 8
4.2 Diferencias Divididas de Newton		
4.3 Diferencias divididas Progresivas		
4.4 Diferencias divididas Regresivas		
4.5 Aplicaciones a la ingeniería		

UNIDAD 5.	DIFERENCIACIÓN NUMÉRICA	
CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SEMANA
5.1 Fórmulas de diferenciación numérica de alta exactitud	Taller en grupos sobre problemas y discusiones de aulas sobre los mismos. Quizzes y evaluaciones individuales sobre planteamiento de problemas.	9 y 10
5.2 Diferenciación numérica de datos desigualmente espaciados		
5.3 Aplicaciones a la ingeniería		

FORMATO RESUMEN DE CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO

UNIDAD 6.		INTEGRACIÓN NUMÉRICA	
CONTENIDOS		CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SEMANA
6.1 Fórmulas de integración de Newton - Cotes		Taller en grupos sobre problemas y discusiones de aulas sobre los mismos. Quizzes y evaluaciones individuales sobre planteamiento de problemas.	11, 12 y 13
6.2 Integración numérica compuesta			
6.3 Combinación de fórmulas de integración			
6.4 Integración de datos desigualmente espaciados			
6.5 Integrales múltiples			
6.6 Aplicaciones a la ingeniería			

UNIDAD 7.		PROBLEMAS DE VALOR INICIAL PARA ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS	
CONTENIDOS		CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SEMANA
7.1 Método de Euler		Evaluaciones por “Quiz” de subtemas, así como talleres y exámenes parciales para tener en cuenta los aspectos cualitativos y cuantitativos de los fundamentos conceptuales y prácticos de los ejes temáticos.	14, 15 y 16
7.2 Métodos de Taylor de orden superior			
7.3 Métodos de Runge - Kutta - Método del punto medio - Método modificado de euler - Método de Heun -Método de Runge Kutta de Orden 4			
7.4 Sistemas de Ecuaciones diferenciales ordinarias			
7.5 Ecuaciones diferenciales ordinarias de orden superior			
7.6 Aplicaciones a la ingeniería			

FORMATO RESUMEN DE CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO**5. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA DEL CURSO**

- ✓ CHAPRA, Steven. Métodos numéricos para ingenieros. Editorial Mc Graw Hill. Sexta edición. México. 2015
- ✓ BURDEN, Richard. Análisis Numérico. Thomson. Séptima edición. México 2002
- ✓ NIEVES, Antonio. Métodos Numéricos Aplicados a la Ingeniería. CECSA. Segunda edición. México 2003.
- ✓ NAKAMURA, Soichiro. Método Numéricos Aplicados con Software. Pearson – Prentice Hall. Primera edición. México. 1992.
- ✓ MATHEWS. John. Métodos Numéricos con Matlab. Prentice Hall. Tercera edición. Madrid 2000.
- ✓ CORDERO, A. Métodos Numéricos con Matlab. Editorial Universidad Politécnica de Valencia. Valencia. 2005.
- ✓ GINESTAR, Damián. Métodos Matemáticos para la Ingeniería Mecánica. NOTAS DE CLASE. Escuela Técnica Superior de Ingeniería del diseño. Departamento de matemática aplicada, Universidad Politécnica de Valencia. Valencia. 2006.
- ✓ GINESTAR, Damián. Métodos Matemáticos para la Ingeniería Mecánica. PRÁCTICAS. Escuela Técnica Superior de Ingeniería del diseño. Departamento de matemática aplicada, Universidad Politécnica de Valencia. Valencia. 2006
- ✓ HOFFMAN, Joe. Numerical Methods for Engineers and Scientists. Marcel Dekker, Inc. Second edition. New York. 2001.

6. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA DEL CURSO

- | |
|--|
| ✓ Smith W.A. Análisis Numérico. Prentice Hall, Hispanoamérica, S.A. 1995 |
| ✓ Kincaid, David & Cheney, Ward. Análisis Numérico, Addison-Wesley. Iberoamericana. 1994. |
| ✓ Trefethen L.N. The Definition of Numerical Analysis. SIAM News and Bulletin of Institute for Mathematics and Applications. Dept. of Computer Science. Cornell University. 1993 |
| ✓ Stewart G.W. Afternotes on Numerical Analysis. 1996. |