

BASICAS OBLIGATORIAS

Tienen como objetivo proporcionar al alumno los conocimientos, herramientas y habilidades fundamentales indispensables para tratar desde un punto de vista matemático el estudio de los diversos problemas de la ingeniería mecánica en cualquiera de sus disciplinas. Al considerarse como una asignatura que proporciona elementos básicos se plantea como de carácter obligatorio. El programa considera dos asignaturas Básicas Obligatorias:

1. Matemáticas Avanzadas
2. Mecánica del Medio Continuo

UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO
 FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA
 MAESTRIA EN CIENCIAS EN INGENIERIA MECANICA

ASIGNATURA: MATEMÁTICAS					
TIPO*:	BÁSICA OBLIGATORIA	CRÉDITOS	8	CLAVE	BO
DURACIÓN DEL CURSO					
SEMANAS:	16	HORAS/SEMANA:	4	HORAS TOTALES:	64

OBJETIVO GENERAL

Que el alumno cuente con las herramientas matemáticas necesarias que le faciliten el estudio de principios, teorías y leyes, para la solución de problemas físicos y sistemas complejos, así como la formulación, manipulación e interpretación de datos.

CONTENIDO SINTÉTICO

CAP.	TÍTULO	HRS.	%	%AC.
1	ANÁLISIS VECTORIAL	8	13	13
2	ANÁLISIS INTEGRAL (VECTORIAL)	8	13	26
3	ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS	12	18	44
4	ECUACIONES DIFERENCIALES PARCIALES	20	30	74
5	TRANSFORMADAS INTEGRALES	8	13	87
6	CÁLCULO DE VARIACIONES	8	13	100
TOTAL		64	100	100

CONTENIDO

CAPÍTULO 1. ANÁLISIS VECTORIAL

Objetivo: Conocer los principios y aplicaciones del cálculo vectorial

- 1.1. Álgebra de vectores
- 1.2. Funciones vectoriales de una variable
- 1.3. Campos vectoriales
- 1.4. Líneas de fuerza.
- 1.5. Tangente a una curva y longitud de arco.
- 1.6. Vector velocidad, aceleración, curvatura
- 1.7. Campo vectorial Gradiente
- 1.8. Divergencia y Rotacional
- 1.9. Aplicaciones de gradiente, divergencia y rotacional en medios continuos

CAPÍTULO 2. ANÁLISIS INTEGRAL (VECTORIAL)

Objetivo: Conocer los principios y aplicaciones del cálculo integral.

- 2.1. Integrales de línea
- 2.2. Integrales de Superficie
- 2.3. Integrales de Volumen
- 2.4. Teorema de Green
- 2.5. Teorema de la Divergencia de Gauss
- 2.6. Teorema del Rotacional de Stokes

CAPÍTULO 3. ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS

Objetivo: Proporcionar una revisión rápida de las ecuaciones diferenciales ordinarias y sus métodos de solución, para tener una base sólida de los métodos de solución de las ecuaciones diferenciales parciales.

- 3.1. Introducción a las ecuaciones diferenciales
- 3.2. Ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden
 - 3.2.1. Ecuaciones separables
 - 3.2.2. Ecuaciones diferenciales lineales
 - 3.2.3. Ecuaciones diferenciales exactas
 - 3.2.4. Factor de integración
 - 3.2.5. Ecuaciones homogénea, de Bernoulli y de Ricatti
- 3.3. Ecuaciones diferenciales ordinarias de segundo orden
- 3.4. Ecuaciones diferenciales ordinarias de orden mayor

CAPÍTULO 4. ECUACIONES DIFERENCIALES PARCIALES

Objetivo: Conocer los diferentes tipos de ecuaciones diferenciales parciales y algunos métodos de solución analítica.

- 4.1. Ecuaciones diferenciales parciales de segundo orden y de orden superior.
- 4.2. Ecuaciones diferenciales parciales lineales con coeficientes constantes
- 4.3. Ecuaciones en tres variables
- 4.4. Separación de variables
- 4.5. Problemas de condiciones iniciales y valores de frontera
- 4.6. Solución elemental de la Ecuación de Laplace.
 - 4.6.1. Ecuaciones lineales de tipo elíptico.
- 4.7. Solución elemental de la Ecuación de onda en una dimensión.
 - 4.7.1. Ecuaciones lineales de tipo hiperbólico.
- 4.8. Solución elemental de la Ecuación del calor.
 - 4.8.1. Ecuaciones lineales de tipo parabólico.
- 4.9. Solución elemental de la Ecuación de difusión.

CAPÍTULO 5. TRANSFORMADAS INTEGRALES

Objetivo: Presentar algunos métodos de solución mediante transformadas integrales

- 5.1. Transformada de Fourier
- 5.2. Transformada de Hankel
- 5.3. Transformada de Laplace

CAPÍTULO 6. CÁLCULO DE VARIACIONES

Objetivo: Conocer los principios y aplicaciones del cálculo de variaciones.

- 6.1. Ecuaciones de Euler-Lagrange

- 6.2. Problemas de Sturm-Liouville
- 6.3. Variaciones
- 6.4. Principio de Hamilton y ecuaciones de Lagrange de movimiento
- 6.5. Aplicación de cálculo variacional en la ecuación de onda.

TÉCNICAS DE ENSEÑANZA	
Exposición oral	X
Búsqueda de información documental por parte del alumno.	X
Técnicas para la resolución de problemas.	X
Tareas y trabajos extra-clase.	X
Recursos audiovisuales y otras tecnologías.	X
Seminarios.	
Uso de software especializado.	
Simulación.	
Reportes escritos.	
Otros.	

ELEMENTOS DE EVALUACIÓN	
Exámenes parciales.	50%
Solución de problemas.	30%
Exposiciones.	10%
Proyectos.	10%
Asistencia.	
Elaboración de informes y artículos científicos.	

PERFIL DEL DOCENTE	
CONOCIMIENTOS	Haber trabajado en el área de la asignatura
EXPERIENCIA PROFESIONAL	Participación en proyectos de investigación relacionados con el tema Haber impartido clases
HABILIDADES	Dominio de la asignatura Transmisión de conocimientos Capacidad de análisis y síntesis Manejo de materiales didáctico
ACTITUDES	Honestidad Compromiso con la docencia Respeto y tolerancia Superación personal, docente y profesional

BIBLIOGRAFIA Y MATERIAL DE APOYO

- [1]. O'NEIL, Peter V. Matemáticas Avanzadas para Ingeniería. Vol. I y II. Editorial CECSA. Grupo Patria Cultural. 3era. edición. 2004.
- [2]. KREYSZIG. Matemáticas Avanzadas para Ingeniería. Vol. I y II. Editorial Limusa Wiley. 3era. edición. 2002.
- [3]. SWOKOWSKI, EARL W. Cálculo con geometría analítica. Grupo Editorial Iberoamérica. 2da. Edición. 1982.
- [4]. COOMBES, K.R. – HUNT, B.R. – LIPSMAN, R.L. – OSBORN, J.E. – STUCK, G.J. Differential equations with MATLAB. John Wiley & Sons, Inc. 2000.
- [5]. DUCHATEAU, P. – ZACHMANN, D. Applied Partial Differential Equations. Dover Publications, Inc. Mineola, N.Y. 2002.
- [6]. ARFKEN, GEORGE. Mathematical methods for physicists. Academic Press. International Edition. 2nd. edition. 1970.

UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO
 FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA
 MAESTRIA EN CIENCIAS EN INGENIERIA MECANICA

ASIGNATURA: MECÁNICA DEL MEDIO CONTÍNUO					
TIPO*:	BÁSICA OBLIGATORIA	CRÉDITOS	8	CLAVE	BO
DURACIÓN DEL CURSO					
SEMANAS:	16	HORAS/SEMANA:	4	HORAS TOTALES:	64

OBJETIVO GENERAL

Proporcionar los principios básicos de la teoría del medio continuo con el propósito de que sirva como base a los cursos de mecánica de sólidos, mecánica de fluidos, elasticidad, etc.

CONTENIDO SINTÉTICO

CAP.	TITULO	HRS.	%	%AC.
1	INTRODUCCIÓN	16	25	25
2	EL MEDIO CONTÍNUO Y EL MEDIO MATEMÁTICO	8	13	38
3	ECUACIONES CONSTITUTIVAS Y ANALOGÍAS	16	25	63
4	ESFUERZOS (CINÉTICA)	16	25	88
5	DEFORMACIONES Y FLUJO	8	13	100
TOTAL		64	100	100

CONTENIDO

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN

Objetivo: Proporcionar un panorama general del concepto de medio continuo.

- 1.1. Necesidad del concepto del medio continuo.
- 1.2. Sistema de partículas
- 1.3. El concepto del medio continuo. Deducción, concepto,
- 1.4. Hipótesis de continuidad

CAPÍTULO 2. EL MEDIO CONTÍNUO Y EL MEDIO MATEMÁTICO

Objetivo: Proporcionar los fundamentos matemáticos para el medio continuo y sus aplicaciones

- 2.1. Fundamentos matemáticos (tensores). Escalares, vectores y diádicas.
 - 2.1.1. Orden de un tensor, escalares, vectores, operaciones entre vectores
 - 2.1.2. Diádas, diádicas, operaciones con diádicas, representaciones.
- 2.2. Campos
 - 2.2.1. Campo escalar y diferenciación de un campo escalar
 - 2.2.2. Campo vectorial. Definición, diferenciación y operaciones
 - 2.2.3. Campo diádico.

2.3. Transformaciones de vectores y diádicas

2.3.1. Transformaciones de vectores

2.3.2. Transformaciones de diádicas

CAPÍTULO 3. ECUACIONES CONSTITUTIVAS Y ANALOGIAS

Objetivo: Revisar las propiedades del medio continuo y las ecuaciones constitutivas de diversas situaciones.

3.1. Propiedades del medio continuo

3.1.1. Propiedades mecánicas

3.1.2. Propiedades térmicas

3.1.3. Propiedades eléctricas y magnéticas

3.2. Ecuaciones constitutivas y analogías

3.2.1. El cuerpo elástico. Ley de Hooke

3.2.2. El cuerpo viscoso. Ley de Newton

3.2.3. El comportamiento de los metales

3.2.4. Cuerpos viscoelásticos. Kelvin, Maxwell, Burgers

CAPÍTULO 4. ESFUERZOS (CINÉTICA)

Objetivo: Conocer los esfuerzos y sus características en la mecánica del medio continuo.

4.1. Fuerzas en el medio continuo. Fuerzas de cuerpo y fuerzas de superficie

4.2. El tensor de esfuerzos. Componentes, principio de Cauchy

4.3. Volúmenes de control y principio de la conservación de la masa

4.4. Ecuación de la cantidad de movimiento

4.5. Ecuación del momento de la cantidad de movimiento y relación de reciprocidad

4.6. Esfuerzos normales y tangenciales y principales esfuerzos

4.7. Invariantes de los esfuerzos

4.8. Representación de Mohr

4.9. Tensión plana

CAPÍTULO 5. DEFORMACIONES Y FLUJO

Objetivo: Conocer las relaciones de movimiento en un medio continuo.

5.1. Cinemática del medio continuo

5.2. Concepto de deformación. Puntos de vista local y substancial

5.3. El tensor de deformaciones

5.4. Relaciones cinemáticas en el cuerpo deformable

5.4.1. Movimiento en el medio deformable

5.4.2. Velocidad en un punto material

5.5. Deformaciones Pequeñas

5.5.1. Deformación independiente del tiempo

5.5.2. Deformación dependiente del tiempo

5.5.3. Clasificación del estado de deformaciones

5.5.4. Deformaciones y velocidades de deformación volumétricas y distorsionales

TÉCNICAS DE ENSEÑANZA	
Exposición oral	X
Búsqueda de información documental por parte del alumno.	X
Técnicas para la resolución de problemas.	X
Tareas y trabajos extra-clase.	X
Recursos audiovisuales y otras tecnologías.	X
Seminarios.	
Uso de software especializado.	
Simulación.	
Reportes escritos.	
Otros.	

ELEMENTOS DE EVALUACIÓN	
Exámenes parciales.	50%
Solución de problemas.	30%
Exposiciones.	10%
Proyectos.	10%
Asistencia.	
Elaboración de informes y artículos científicos.	

PERFIL DEL DOCENTE	
CONOCIMIENTOS	Haber trabajado en el área de la asignatura
EXPERIENCIA PROFESIONAL	Participación en proyectos de investigación relacionados con el tema Haber impartido clases
HABILIDADES	Dominio de la asignatura Transmisión de conocimientos Capacidad de análisis y síntesis Manejo de materiales didáctico
ACTITUDES	Honestidad Compromiso con la docencia Respeto y tolerancia Superación personal, docente y profesional

BIBLIOGRAFIA Y MATERIAL DE APOYO

- [1]. Juan H. Cadavid R. Mecánica Del Medio Continuo: Una Iniciación, Editorial: Fondo Editorial Universidad EAFIT (Medellín, Colombia), 2009, ISBN: 9789587200218
- [2]. Enzo Levi. Elementos De Mecánica Del Medio Continuo, Ed. Limusa-Wiley, México, 1999, ISBN: 968-18-0609-3
- [3]. George E. Mase, Mecánica Del Medio Continuo, Serie Schaum. Teoria y Problemas, Ed. MacGraw-Hill, 1978

- [4]. Lawrence E. Malvern, Introduction To The Mechanics Of A Continuous Medium, Prentice-Hall, Inc., 1969, ISBN: 13-487603-2
- [5]. M. B. Rubin, Introduction To Continuum Mechanics, Faculty of Mechanical Engineering, Technion - Israel Institute of Technology, 2007
- [6]. Xavier Oliver Olivilla, Mecánica De Medios Continuos Para Ingenieros, Edicions UPC, segunda Ed., 2002, ISBN: 84-8301-582-X
- [7]. J. L. Wegner, J. B. Haddow, Elements Of Continuum Mechanics And Thermodynamics, Cambridge University Press, 2007, ISBN-13 978-0-521-86632-3