

BASICAS COMPLEMENTARIAS

Estas asignaturas tienen como propósito principal abordar de una manera más amplia las leyes y teorías consideradas como los pilares de la ingeniería mecánica, a través de la solución de problemas teóricos, el análisis profundo de las principales leyes y la identificación de los efectos físicos de las variables que intervienen, permitiéndole al alumno afianzar sus conocimientos y adquirir nuevas habilidades para la solución de problemas del campo de la ingeniería mecánica. Las materias Básicas Complementarias del Plan de Estudios son:

1. Termodinámica Avanzada
2. Fenómenos de Transporte
3. Dinámica de Fluidos
4. Dinámica Avanzada
5. Mecánica de Materiales
6. Ciencias de los Materiales

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

ASIGNATURA:	TERMODINÁMICA AVANZADA				
TIPO*:	BÁSICA COMPLEMENTARIA	CRÉDITOS	8	CLAVE	BC
DURACIÓN DEL CURSO					
SEMANAS:	16	HORAS/SEMANA:	4	HORAS TOTALES:	64

OBJETIVO GENERAL
Proporcionar los conocimientos que se requieren para el análisis de procesos en los que Intervienen la transformación de energía, mediante la primera y segunda ley de la termodinámica.

CONTENIDO SINTÉTICO				
CAP.	TITULO	HRS.	%	%AC.
1	PRIMERA LEY DE LA TERMODINÁMICA	8	12	12
2	SEGUNDA LEY DE LA TERMODINÁMICA	12	19	31
3	GENERACIÓN DE ENTROPIA (DESTRUCCIÓN DE EXERGÍA)	12	19	50
4	ANÁLISIS EXERGÉTICO	12	19	69
5	GENERACIÓN DE POTENCIA	12	19	88
6	REFRIGERACIÓN	8	12	100
TOTAL		64	100	100

CONTENIDO

CAPÍTULO 1. PRIMERA LEY DE LA TERMODINÁMICA

Objetivo: Revisar las bases fundamentales de la termodinámica, la derivación de la primera ley de la termodinámica y su aplicación a diversas situaciones.

- 1.1. Revisión de conceptos básicos
- 1.2. Evaluación de propiedades termodinámicas
- 1.3. Primera ley de la termodinámica para sistemas cerrados
- 1.4. Trabajo
- 1.5. Calor
- 1.6. Cambio de energía
- 1.7. Primera ley de la termodinámica para sistemas abiertos
- 1.8. Primera ley de la termodinámica de forma estructurada
 - 1.8.1. Esquema de Poincaré
 - 1.8.2. Esquema de Carathéodory
 - 1.8.3. Esquema de Keenan y Shapiro

CAPÍTULO 2. SEGUNDA LEY DE LA TERMODINÁMICA

Objetivo: Deducir y aplicar la segunda ley de la termodinámica a sistemas cerrados y sistemas abiertos.

- 2.1. Segunda ley para sistemas cerrados
- 2.2. Segunda ley para sistemas abiertos
- 2.3. Modelo de equilibrio termodinámico local
- 2.4. Principio de máxima entropía y mínima energía
- 2.5. Axiomas de Carathéodory
- 2.6. Axiomas sobre la transferencia de calor

CAPÍTULO 3. GENERACIÓN DE ENTROPIA (DESTRUCCIÓN DE EXERGÍA)

Objetivo: Estudiar los mecanismos que originan un aumento de entropía en los sistemas termodinámicos.

- 3.1. Pérdida de trabajo disponible
- 3.2. Ciclos
 - 3.2.1. Máquinas térmicas
 - 3.2.2. Refrigeradores
 - 3.2.3. Bombas de calor
- 3.3. Procesos de no-flujo
- 3.4. Procesos de flujo estable
- 3.5. Mecanismos de generación de entropía
 - 3.5.1. Transferencia de calor por medio de diferencia de temperatura finita
 - 3.5.2. Flujos con fricción
 - 3.5.3. Procesos de mezcla
- 3.6. Minimización de la generación de entropía

CAPÍTULO 4. ANÁLISIS EXERGÉTICO

Objetivo: Utilizar la segunda ley de la termodinámica para deducir el máximo trabajo disponible de un sistema termodinámico.

- 4.1. Definición de exergía
- 4.2. Balance de exergía para sistemas cerrados
- 4.3. Exergía de flujo
- 4.4. Balance de exergía para volumen de control
- 4.5. Eficiencia exergética
- 4.6. Exergía como base de la termoeconomía
- 4.7. Aplicaciones al acondicionamiento de aire
- 4.8. Otros aspectos del análisis exergético

CAPÍTULO 5. GENERACIÓN DE POTENCIA

Objetivo: Estudiar las bases de los sistemas termodinámicos utilizados para la generación de potencia, sus máximos rendimientos y sus limitaciones.

- 5.1. Máxima potencia sujeta a restricción de tamaño
- 5.2. Máxima potencia de una corriente caliente
- 5.3. Irreversibilidades externas
- 5.4. Irreversibilidades internas
- 5.5. Plantas avanzadas de potencia de turbina de vapor
- 5.6. Plantas avanzadas de turbina de gas
- 5.7. Plantas de potencia combinadas vapor-gas

CAPÍTULO 6. REFRIGERACIÓN

Objetivo: Estudiar las bases de los sistemas termodinámicos utilizados para refrigeración, sus máximos rendimientos y sus limitaciones..

- 6.1. Expansión Joule-Thompson
- 6.2. Expansión (trabajo)
- 6.3. Ciclo Brayton
- 6.4. Enfriamiento intermedio optimo
- 6.5. Licuefacción
- 6.6. Modelos de refrigerador con irreversibilidades en transferencia de calor
- 6.7. Refrigeración magnética

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.	X
Simulación.	X
Reportes escritos.	X
Otros.	

ELEMENTOS DE EVALUACIÓN	
Exámenes parciales.	40%
Solución de problemas.	30%
Exposiciones.	10%
Proyectos.	
Asistencia.	10%
Elaboración de informes y artículos científicos.	10%

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]. Bejan A. (2006). Advanced Engineering Thermodynamics. Third Ed. John Wiley & Sons, Inc.
- [2]. Moran, M., Shapiro, H. Fundamentals of Engineering Thermodynamics. Fifth Ed. John Wiley & Sons, Inc.
- [3]. G.V. Wylen R.E. y Sonntag. Fundamental of Classical Thermodynamics. Editorial Wiley & Sons. New York. 2000.
- [4]. M. J. Moran, H. N. Shapiro, B. R. Munson, D. P. DeWitt (2003). Introduction to Thermal System Engineering: Thermodynamics, Fluid Mechanics and Heat Transfer. John Wiley & Sons, Inc.

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

ASIGNATURA:	FENÓMENOS DE TRANSPORTE				
TIPO*:	BÁSICA COMPLEMENTARIA	CRÉDITOS	8	CLAVE	BC
DURACIÓN DEL CURSO					
SEMANAS:	16	HORAS/SEMANA:	4	HORAS TOTALES:	64

OBJETIVO GENERAL
Presentar una introducción al tema de los fenómenos de transporte mediante el estudio del transporte de cantidad de movimiento (flujo viscoso) y el transporte de energía (conducción de calor, convección y radiación).

CONTENIDO SINTÉTICO				
CAP.	TITULO	HRS.	%	%AC.
1	MECANISMO DE TRANSPORTE EN UN MEDIO CONTÍNUO ARBITRARIO	12	20	20
2	TRANSPORTE DE MOMENTUM CON DOS VARIABLES INDEPENDIENTES	12	20	40
3	TRANSPORTE DE MOMENTUM EN FLUJO TURBULENTO	10	15	55
4	ECUACIONES DE CAMBIO PARA SISTEMAS NO ISOTERMICOS	10	15	70
5	TRANSPORTE DE ENERGÍA CON DOS VARIABLES INDEPENDIENTES	10	15	85
6	DISTRIBUCIÓN DE TEMPERATURA EN FLUJO TURBULENTO	10	15	100
TOTAL		64	100	100

CONTENIDO

CAPÍTULO 1. MECANISMO DE TRANSPORTE EN UN MEDIO CONTÍNUO ARBITRARIO

Objetivo: Proporcionar un panorama general de los mecanismos de transporte.

- 1.1. Introducción.
- 1.2. Ecuaciones de cambio isotérmico.
 - 1.2.1. Ecuación de continuidad.
 - 1.2.2. Ecuación de movimiento.
 - 1.2.3. Ecuación de energía mecánica.
- 1.3. Uso de ecuaciones de cambio para resolver problemas de flujo.

CAPÍTULO 2. TRANSPORTE DE MOMENTUM CON DOS VARIABLES INDEPENDIENTES

Objetivo: Deducir y resolver las ecuaciones de transporte en sistemas con más de una variable independiente.

- 2.1. Transporte de momentum con dos variables independientes.
- 2.2. Flujo viscoso inestable.
- 2.3. Flujo viscoso inestable en dos dimensiones.
- 2.4. Flujo viscoso ideal en dos dimensiones.
- 2.5. Transporte de momentum en la capa limite.

CAPÍTULO 3. TRANSPORTE DE MOMENTUM EN FLUJO TURBULENTO

Objetivo: Analizar el mecanismo de transporte de momentum en flujo turbulento.

- 3.1. Transporte de momentum en flujo turbulento.
- 3.2. Ecuaciones de cambio.
- 3.3. Perfil de velocidad en flujo turbulento.

CAPÍTULO 4. ECUACIONES DE CAMBIO PARA SISTEMAS NO ISOTERMICOS

Objetivo: Deducir y aplicar las ecuaciones de cambio para sistemas no isotérmicos.

- 4.1. Introducción.
- 4.2. Ecuación de energía.
 - 4.2.1. Ecuaciones de energía en coordenadas curvilíneas.
 - 4.2.2. Ecuaciones de movimiento para convección forzada y libre en flujo No-isotérmico.
 - 4.2.3. Uso de las ecuaciones de cambio para resolver problemas de Transferencia de calor en régimen permanente.

CAPÍTULO 5. TRANSPORTE DE ENERGÍA CON DOS VARIABLES INDEPENDIENTES

Objetivo: Aplicar las ecuaciones de transporte a situaciones donde existe más de una variable independiente.

- 5.1. Conducción de calor en flujo inestable.
- 5.2. Conducción de calor en flujo viscoso.
- 5.3. Flujo potencial de calor en sólidos en régimen permanente en dos dimensiones.
- 5.4. Teoría de la capa limite.

CAPÍTULO 6. DISTRIBUCIÓN DE TEMPERATURA EN FLUJO TURBULENTO

Objetivo: Analizar el mecanismo de transporte de energía en flujo turbulento.

- 6.1. Fluctuaciones de temperatura.
- 6.2. Ecuación de la energía con ajuste en el tiempo (Time-Smoothing)
- 6.3. Expresiones semiempíricas para el flujo de energía en flujo turbulento.

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.	X
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]. R. Byron Bird, Warren E. Steward, Edwin N. Lightfoot. Transport phenomena. Editorial John Wiley & Sons, Inc.
- [2]. White M. Frank. Viscous Fluid Flow. Mc Graw Hill. New York. 1991.
- [3]. J. R. Welty, R. E. Wilson y E. E. Wicks. Fundamental of Momentum Heat and Mass Transfer. John Wiley & Sons. 1976.
- [4]. Shlichting H. Boundary Layer Theory. Mc Graw Hill. 1979.
- [5]. Curie I. G. Fundamental Mechanics of Fluids. Mc Graw Hill. 1993.

- [6]. Slattery C. J. Momentum Energy and Mass Transfer in Continuum. Mc Graw Hill. 1972.
- [7]. Incropera F. P. y De Witt P. D. Fundamentals of Heat and Mass Transfer. John Wiley & Sons. 1990.
- [8]. Kays W. M. and Crawford M. E. Convective Heat and Mass Transfer. Mc Graw Hill. 1980.

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

ASIGNATURA:	DINÁMICA DE FLUIDOS				
TIPO*:	BÁSICA COMPLEMENTARIA	CRÉDITOS	8	CLAVE	BC
DURACIÓN DEL CURSO					
SEMANAS:	16	HORAS/SEMANA:	4	HORAS TOTALES:	64

OBJETIVO GENERAL
Proporcionar al estudiante los conocimientos avanzados mas actualizados sobre fluidos, hacerle adquirir las herramientas matemáticas para estudiar y resolver problemas de aplicaciones que involucren fluidos a partir de soluciones analíticas y, sobretodo, numéricas.

CONTENIDO SINTÉTICO				
CAP.	TITULO	HRS.	%	%AC.
1	LEYES BÁSICAS DE CONSERVACIÓN	12	18	18
2	CINEMÁTICA DE FLUJO	8	13	31
3	FORMAS ESPECIALES DE LAS ECUACIONES GOBERNANTES	8	13	44
4	FLUJO POTENCIAL EN DOS DIMENSIONES	8	13	57
5	FLUJO POTENCIAL TRIDIMENSIONAL	12	18	75
6	SOLUCIONES EXACTAS	8	13	87
7	CAPAS LÍMITE	8	13	100
TOTAL		64	100	100

CONTENIDO

CAPÍTULO 1. LEYES BÁSICAS DE CONSERVACIÓN

Objetivo: Presentar brevemente las leyes básicas de conservación

- 1.1. Métodos estadísticos y del continuo.
- 1.2. Coordenadas eulerianas y lagrangianas.
- 1.3. Derivada material.
- 1.4. Volúmenes de control.
- 1.5. Teorema del transporte de Reynolds.
 - 1.5.1. Conservación de la masa.
 - 1.5.2. Conservación de la cantidad de movimiento.
 - 1.5.3. Conservación de la energía.
 - 1.5.4. Discusión de las ecuaciones de conservación.
- 1.6. Rotación y razón de deformación.
- 1.7. Ecuaciones constitutivas.

- 1.8. Coeficientes de viscosidad.
- 1.9. Ecuaciones de Navier-Stokes.
- 1.10. Ecuación de la energía.
- 1.11. Ecuaciones gobernantes de los fluidos newtonianos.
- 1.12. Condiciones de frontera.

CAPÍTULO 2. CINEMÁTICA DE FLUJO

Objetivo: Analizar la cinemática de flujo y sus características.

- 2.1. Líneas de flujo.
- 2.2. Circulación y vorticidad.
- 2.3. Tubos de corriente y tubos de vórtice.
- 2.4. Cinemática de las líneas de vórtice.

CAPÍTULO 3. FORMAS ESPECIALES DE LAS ECUACIONES GOBERNANTES

Objetivo: Analizar las formas especiales de las ecuaciones gobernantes.

- 3.1. Teorema de Kelvin.
- 3.2. Ecuación de Bernoulli.
- 3.3. Ecuación de Crocco.
- 3.4. Ecuación de vorticidad.

CAPÍTULO 4. FLUJO POTENCIAL EN DOS DIMENSIONES

Objetivo: Presentar las características y formas de solución del flujo potencial bidimensional.

- 4.1. Función de corriente.
- 4.2. Flujos complejo y velocidad compleja.
- 4.3. Flujos uniformes.
- 4.4. Fuentes, sumideros y flujos vorticosos.
- 4.5. Flujo en un sector.
- 4.6. Flujo alrededor de una esquina.
- 4.7. Flujo en un doblete.
- 4.8. Cilindro circular sin circulación.
- 4.9. Cilindro circular con circulación
- 4.10. Leyes integrales de Blasius.
- 4.11. Fuerza y momento en un cilindro circular
- 4.12. Transformación conforme.
- 4.13. Transformación de Joukowski.
- 4.14. Flujo alrededor de elipses.
- 4.15. Condición de Kutta y el perfil plano.
- 4.16. Perfil simétrico de Joukowski.
- 4.17. Perfil de arco circular.
- 4.18. Perfil de Joukowski.

CAPÍTULO 5. FLUJO POTENCIAL TRIDIMENSIONAL

Objetivo: Presentar las características y formas de solución del flujo potencial en tres dimensiones.

- 5.1. Velocidad potencial.
- 5.2. Función de corriente de Stokes.

- 5.3. Solución de la ecuación potencial.
- 5.4. Flujo uniforme.
- 5.5. Fuente y sumidero.
- 5.6. Flujo debido a un doblete.
- 5.7. Flujo cercano a una esquina.
- 5.8. Flujo alrededor de una esfera.
- 5.9. Fuente de línea distribuida.
- 5.10. Esfera en el campo de flujo de una fuente.
- 5.11. Sólidos de Rankine.
- 5.12. Paradoja de D'Alambert.
- 5.13. Fuerzas inducidas por singularidades.
- 5.14. Energía cinética de un fluido en movimiento.
- 5.15. Masa aparente.

CAPÍTULO 6. SOLUCIONES EXACTAS

Objetivo: Presentar la solución exacta para la ecuación de flujo.

- 6.1. Flujo de Couette.
- 6.2. Flujo de Poiseuille.
- 6.3. Flujo entre dos cilindros giratorios.
- 6.4. Primer problema de Stokes.
- 6.5. Segundo problema de Stokes.
- 6.6. Flujo pulsante entre dos superficies paralelas.
- 6.7. Flujo en el punto de estancamiento.
- 6.8. Flujo en canales divergentes y convergentes
- 6.9. Flujo sobre una pared porosa.

CAPÍTULO 7. CAPAS LÍMITE

Objetivo: Dar a conocer el concepto de capa límite y su importancia en el flujo de fluidos.

- 7.1. Espesores de la capa límite.
- 7.2. Ecuaciones de la capa límite.
- 7.3. Solución de Blasius.
- 7.4. Soluciones de Falker-Skan.
- 7.5. Flujo sobre una cuña.
- 7.6. Punto de estancamiento.
- 7.7. Flujo en un canal convergente
- 7.8. Solución aproximada para una superficie plana.
- 7.9. Momentum general integral.
- 7.10. Aproximación de Karman-Pohlhausen.
- 7.11. Separación de la capa límite.
- 7.12. Separación de las capas límite.

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.	X
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]. G. Currie. Fundamental Mechanical of Fluid. McGraw-Hill, Inc., New York. 1999.
- [2]. Frank M. White. Viscous Flow. McGraw-Hill, Inc., New York. 1998.
- [3]. H. Schlichting. Boudary-Layer Theory. McGraw-Hill, Inc., New York. 1959.

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

ASIGNATURA:	DINÁMICA AVANZADA				
TIPO*:	BÁSICA COMPLEMENTARIA	CRÉDITOS	8	CLAVE	BC
DURACIÓN DEL CURSO					
SEMANAS:	16	HORAS/SEMANA:	4	HORAS TOTALES:	64

OBJETIVO GENERAL
Determinar las características cinemáticas y dinámicas partículas y elementos.

CONTENIDO SINTÉTICO				
CAP.	TITULO	HRS.	%	%AC.
1	CINEMÁTICA DE PARTÍCULAS Y CUERPOS RÍGIDOS.	8		
2	LEYES DE MOVIMIENTOS EN PARTÍCULAS Y SÓLIDOS.	12		
3	MASAS REDUCIDAS Y FUERZAS REDUCIDAS EN SISTEMAS DE PARTÍCULAS	12		
4	EQUILIBRIO DE SISTEMAS DE PARTÍCULAS. ESTADOS DE MOVIMIENTO.	12		
5	PROYECTO FINAL	20		
TOTAL		64	100	100

CONTENIDO

CAPÍTULO 1. CINEMÁTICA DE PARTÍCULAS Y CUERPOS RÍGIDOS.

Objetivo: Clasificar Pares Cinemáticos y Mecanismos planos con el propósito de verificar sus condiciones de movilidad y equilibrios.

- 1.1. Cinemática de Partículas y cuerpos rígidos
 - 1.1.1. Definición de partícula y de cuerpo rígido. Concepto general.
 - 1.1.2. Cinemática de la partícula y el cuerpo rígido.

CAPÍTULO 2. LEYES DE MOVIMIENTOS EN PARTÍCULAS Y SÓLIDOS.

Objetivo: Determinar las leyes de movimiento de partículas y sistemas de partículas en la solución de casos mecánicos.

- 2.1. Leyes de Movimientos en partículas y Sólidos.
 - 2.1.1. Segunda ley de Newton.
 - 2.1.2. Ecuación de Lagrange.
 - 2.1.3. Otras ecuaciones para determinar las leyes de Movimiento.
 - 2.1.4. Aplicación de las Leyes de Movimiento de partículas y sólidos.

CAPÍTULO 3. MASAS REDUCIDAS Y FUERZAS REDUCIDAS EN SISTEMAS DE PARTÍCULAS.

Objetivo: Determinar las características de masas y fuerzas reducidas en partículas y sistemas de partículas.

- 3.1. Masas reducidas y Fuerzas Reducidas en Sistemas de partículas.
 - 3.1.1. Masa reducida de una partícula.
 - 3.1.2. Fuerza reducida de un sistema de partículas.

CAPÍTULO 4. EQUILIBRIO DE SISTEMAS DE PARTÍCULAS. ESTADOS DE MOVIMIENTO.

Objetivo: Aplicar los principales métodos equilibrios y estados de movimiento de partículas y sistemas de partículas.

- 4.1. Equilibrio de Sistemas de partículas. Estados de Movimiento.
 - 4.1.1. Equilibrio dinámico de una partícula.
 - 4.1.2. Equilibrio dinámico de un sistema de partículas
 - 4.1.3. Semejanzas entre sistemas de partículas.

CAPÍTULO 5. PROYECTO FINAL

Objetivo: Aplicar los métodos de la cinemática y la dinámica en la solución de un problema mecánico vinculado al proyecto de investigación que realiza el estudiante.

- 5.1. Desarrollo de la síntesis y cálculo dinámico de un mecanismo vinculado al tema de investigación del estudiante.

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.	X
Uso de software especializado.	X
Simulación.	X
Reportes escritos.	X
Otros. (insertar o eliminar lo que considere necesario)	

ELEMENTOS DE EVALUACIÓN	
Exámenes parciales.	50%
Solución de problemas.	10%
Exposiciones.	5%
Proyectos.	20%
Asistencia.	5%
Elaboración de informes y artículos científicos.	10%

PERFIL DEL DOCENTE	
CONOCIMIENTOS	Haber trabajado en el área de la asignatura Haber impartido clases
EXPERIENCIA PROFESIONAL	Haber trabajado en el área de la asignatura 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

BIBLIOGRAFÍA Y MATERIAL DE APOYO

[1]. Diseño de Máquinas. N. Norton.

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

ASIGNATURA:	MECÁNICA DE MATERIALES				
TIPO*:	BÁSICA COMPLEMENTARIA	CRÉDITOS	8	CLAVE	BC
DURACIÓN DEL CURSO					
SEMANAS:	16	HORAS/SEMANA:	4	HORAS TOTALES:	64

OBJETIVO GENERAL

Proporcionar los conocimientos de la relación existente entre las fuerzas aplicadas a una estructura de ingeniería y la acción resultante de los miembros de la misma, utilizando para su análisis ecuaciones diferenciales..

CONTENIDO SINTÉTICO

CAP.	TITULO	HRS.	%	%AC.
1	TORSIÓN	8	12	12
2	DISCOS GIRATORIOS	8	12	24
3	ESFUERZOS EN CASCARONES	8	12	36
4	PANDEO DE PLACAS PLANAS	8	12	48
5	VIGAS CON FUNDAMENTO EN LA ELÁSTICA	8	12	60
6	TEORÍA BIDIMENSIONAL DE LA ELASTICIDAD	8	12	72
7	EL MÉTODO DE LA ENERGÍA	8	12	84
8	PANDEO	8	12	100
TOTAL		64	100	100

CONTENIDO

CAPÍTULO 1. TORSIÓN

Objetivo: PENDIENTE

- 1.1. Prismas no circulares
- 1.2. Teoría de Saint-Venant
- 1.3. Analogía de la membrana de Prandtl
- 1.4. Analogía del flujo de fluido de Kelvin
- 1.5. Secciones huecas
- 1.6. Deformación torsional de secciones transversales
- 1.7. Flechas circulares de diámetro variable
- 1.8. Analogía eléctrica de Jacobsen

CAPÍTULO 2. DISCOS GIRATORIOS

Objetivo: PENDIENTE.

- 2.1. Discos planos

- 2.2. Discos de espesor variable
- 2.3. Discos de con esfuerzo uniforme

CAPÍTULO 3. ESFUERZOS EN CASCARONES

Objetivo: PENDIENTE.

- 3.1. Teoría general
- 3.2. Aplicaciones
- 3.3. Cascarones con deformación uniforme

CAPÍTULO 4. PANDEO DE PLACAS PLANAS

Objetivo: PENDIENTE.

- 4.1. Teoría general
- 4.2. Soluciones simples; principio de Saint-Venant
- 4.3. Placas circulares
- 4.4. Grandes deflexiones

CAPÍTULO 5. VIGAS CON FUNDAMENTO EN LA ELÁSTICA

Objetivo: PENDIENTE.

- 5.1. Teoría general
- 5.2. La viga infinita
- 5.3. Vigas semi-infinitas
- 5.4. Vigas finitas
- 5.5. Aplicaciones; cascarones cilíndricos

CAPÍTULO 6. TEORÍA BIDIMENSIONAL DE LA ELASTICIDAD

Objetivo: PENDIENTE.

- 6.1. La función de esfuerzo de Airy
- 6.2. Aplicación de polinomios en coordenadas rectangulares
- 6.3. Coordenadas polares
- 6.4. Kirsch, Boussinesq y Michell
- 6.5. Plasticidad

CAPÍTULO 7. EL MÉTODO DE LA ENERGÍA

Objetivo: PENDIENTE.

- 7.1. Los tres teoremas de la energía
- 7.2. Ejemplos sobre el trabajo de Least
- 7.3. Comprobación de los teoremas
- 7.4. Pandeo de tubos curvos de pared delgada
- 7.5. Pandeo de placas planas

CAPÍTULO 8. PANDEO

Objetivo: PENDIENTE.

- 8.1. Método de Rayleigh
- 8.2. Resortes; vigas sobre la fundamentación elástica
- 8.3. Método de Vianello o Stodola
- 8.4. Anillos, tubos de caldera y bóvedas
- 8.5. Torsión y pandeo en vigas
- 8.6. Pandeo de flechas por torsión

8.7. Pandeo de columnas por torsión

8.8. Placas planas delgadas

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

ELEMENTOS DE EVALUACIÓN	
Exámenes parciales.	
Solución de problemas.	30%
Exposiciones.	20%
Proyectos.	20%
Asistencia.	10%
Elaboración de informes y artículos científicos.	20%

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]. J. P. Den Hartog. Advanced Strength of materials. Editorial DOVER, New York. 1987.
- [2]. S. P. Timoshenko y J. N. Goodler. Theory of elasticity. Editorial McGraw-Hill. 1996.

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

ASIGNATURA:	CIENCIA DE LOS MATERIALES				
TIPO:	BASICA COMPLEMENTARIA	CRÉDITOS	8	CLAVE	BC
DURACIÓN DEL CURSO					
SEMANAS:	16	HORAS/SEMANA:	4	HORAS TOTALES:	64

OBJETIVO GENERAL	
Proporcionar al estudiante el conocimiento básico de los materiales y sus propiedades; asimismo analizar la geometría y simetría de la estructura cristalina de los diversos materiales y enfatizar la importancia de los mismos en la aplicación de la ingeniería.	

CONTENIDO SINTÉTICO				
CAP.	TITULO	HRS.	%	%AC.
1	INTRODUCCIÓN A LOS MATERIALES	6	9%	9%
2	ESTRUCTURA DE LOS MATERIALES	10	16%	25%
3	DESCRIPCIÓN FORMAL DE ESTRUCTURAS CRISTALINAS	8	13%	38%
4	LA RED RECÍPROCA	10	16%	53%
5	IMPERFECCIÓN EN EL ARREGLO ATÓMICO	6	9%	63%
	PROPIEDADES DE LOS MATERIALES	10	16%	78%
6	MATERIALES PARA LA INGENIERÍA	14	22%	100%
TOTAL		64	100	100

CONTENIDO

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN A LOS MATERIALES

Objetivo: El alumno conocerá Los materiales, su clasificación, su funcionamiento y su uso.

- 1.1. Introducción
- 1.2. Tipos de materiales
- 1.3. Relación entre estructura, propiedad y procesamiento
- 1.4. Diseño y selección de materiales

CAPÍTULO 2. ESTRUCTURA DE LOS MATERIALES

Objetivo: El alumno conocerá y comprenderá la estructura cristalina de los diferentes materiales.

- 2.1 Introducción

- 2.2 Estructura cristalina de los elementos (red iónica, red covalente, red metálica, red molecular)
- 2.3 Estructura cristalina de materiales metálicos y obtenidos por CVD
- 2.4 Estructura cristalina de algunos compuestos inorgánicos
- 2.5 Cristales orgánicos
- 2.6 Materiales en desorden
- 2.7 Fases amorfas y vítreas
- 2.8 Estructura cristalina de materiales poliméricos
- 2.9 Estructura cristalina de materiales cerámicos

CAPÍTULO 3. DESCRIPCIÓN FORMAL DE ESTRUCTURAS CRISTALINAS

Objetivo: El alumno será capaz de comprender y resolver problemas de planos de familias, grupos espaciales y redes cristalinas.

- 3.1. Introducción
- 3.2. Estructura cristalina: redes, celda unitaria, parámetros de red
- 3.3. Simetría cristalina 1. Operaciones de punto de simetría
- 3.4. Simetría Cristalina 2. Simetría traslacional y grupos espaciales
- 3.5. Estructuras no periódicas, cuasicristales

CAPÍTULO 4. LA RED RECÍPROCA

Objetivo: El alumno comprenderá el concepto de la red recíproca y resolverá problemas sobre zona de Brillouin.

- 2.1. El concepto de red recíproca
- 2.2. Redes no primitivas
- 2.3. La red recíproca como transformada de Fourier de la red cristalina
- 2.4. Espacio recíproco y la zona de Brillouin

CAPÍTULO 5. IMPERFECCIÓN EN EL ARREGLO ATÓMICO

Objetivo: El alumno conocerá los tipos de defectos que se encuentran en los materiales.

- 3.1. Introducción
- 3.2. Dislocaciones
- 3.3. Significado de las dislocaciones
- 3.4. Vector de Burgers
- 3.5. Ley de Schmid
- 3.6. Defectos puntuales
- 3.7. Defectos de superficie

CAPÍTULO 6. PROPIEDADES DE LOS MATERIALES

Objetivo: El alumno conocerá las propiedades de los materiales y las transformaciones que sufren los materiales por el tratamiento térmico.

- 6.1. Ensayos y propiedades mecánicas
- 6.2. Solidificación
- 6.3. Soluciones sólidas
- 6.4. Transformaciones de fase y tratamientos térmicos
- 6.5. Propiedades mecánicas
- 6.6. Propiedades electromagnéticas
- 6.7. Propiedades ópticas
- 6.8. Corrosión

CAPÍTULO 7. MATERIALES PARA LA INGENIERÍA

Objetivo: El alumno tendrá un conocimiento más amplio de los materiales utilizados en la ingeniería e industria.

- 7.1. Introducción
- 7.2. Aleaciones ferrosas
- 7.3. Aleaciones no ferrosas
- 7.4. Aleaciones de Aluminio
- 7.5. Aceros al carbono y de baja aleación
- 7.6. Aceros inoxidable
- 7.7. Materiales Cerámicos
- 7.8. Polímeros
- 7.9. Materiales Compuestos
- 7.10. Semiconductores y Superconductores
- 7.11. Materiales Nanoestructurados
- 7.12. Materiales obtenidos por CVD

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.	X
Simulación.	
Reportes escritos.	X
Otros. (insertar o eliminar lo que considere necesario)	

ELEMENTOS DE EVALUACIÓN	
Exámenes parciales.	50%
Solución de problemas.	20%
Exposiciones.	5%
Proyectos.	20%
Asistencia.	5%
Elaboración de informes y artículos científicos.	

PERFIL DEL DOCENTE	
CONOCIMIENTOS	Haber trabajado en el área de la asignatura Haber impartido clases Ciencia de los Materiales Síntesis de Materiales
EXPERIENCIA PROFESIONAL	Haber trabajado en el área de la asignatura 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

BIBLIOGRAFÍA Y MATERIAL DE APOYO

- [1]. Donald R. Askeland. Ciencia e Ingeniería de los Materiales. De Thomson 1995.
- [2]. Lawrence H. Van Vlack. Tecnología de materiales. Fondo Educativo Interamericano, 1980.
- [3]. R.W. Cahn, P. Haasen, E.J. Kramer Editors. Materials Science and Technology. Volume 2-9. Cambridge 1991.
- [4]. Martin T. Dove. Structure and Dynamics. Oxford University Press, 2003.
- [5]. C. Kittel, Introducción a la Física del Estado Sólido, 3ª. Edición, Reverté, Barcelona, 1993.