

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA**  
**COLEGIO DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA**

MAESTRIA Y DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA

PROGRAMA DE ASIGNATURA

---

**Nombre del curso:** ANÁLISIS DE CASCARONES

**Especialidad:** ESTRUCTURAS

**LGAC:** ANÁLISIS Y DISEÑO DE ESTRUCTURAS

**Total horas: 45   Horas teoría: 45   Horas prácticas: 0**

**Objetivo del curso:** Proporcionar al estudiante las herramientas y conocimientos necesarios para formular, discutir y aplicar los modelos matemáticos para el análisis de estructuras laminares tipo cascarón sometidos a la acción de cargas estáticas de manera determinista y además que pueda estudiar con provecho la literatura existente sobre el tema en libros de texto y/o publicaciones periódicas. Será capaz de entender la estructura algebraica de la teoría de superficies y los modelos mecánicos existentes de cascarones. Se plantearán de manera precisa los algoritmos necesarios que permitan implementar eficientemente, los esquemas numéricos de solución en computadora. Dar las bases cognoscitivas y metodológicas para que el alumno pueda realizar estudios sobre temas más avanzados, ya sea a través de otros cursos, o en forma autodidacta, desarrollando así, una verdadera labor de investigación.

***Programa Resumen***

<b>No</b>	<b>Temas</b>	<b>Horas</b>
I	INTRODUCCIÓN.	<b>3</b>
II	TEORÍA DE SUPERFICIES.	<b>6</b>
III	TEORÍA GENERAL DE CASCARONES.	<b>9</b>
IV	TEORIA DE CASCARONES DELGADOS: TEORÍA DE KOITER	<b>27</b>
	<b>TOTAL</b>	<b>45</b>

**NOMBRE DEL CURSO: ANÁLISIS DE CASCARONES**

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA  
COLEGIO DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA**

MAESTRIA Y DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA

PROGRAMA DE ASIGNATURA

No.	TEMAS	HORAS
<b>I</b>	<b>INTRODUCCIÓN.</b> 1.1 Antecedentes históricos.	<b>3</b>
<b>II</b>	<b>TEORÍA DE SUPERFICIES.</b> 2.1 Coordenadas curvilíneas. 2.2 Transformaciones de coordenadas. 2.3 Derivadas covariantes, derivadas contravariantes y símbolos de Christoffel. 2.4 Representación de vectores y tensores en coordenadas curvilíneas.	<b>6</b>
<b>III</b>	<b>TEORÍA GENERAL DE CASCARONES.</b> 3.1 Definiciones e hipótesis.. 3.2 Equilibrio. 3.3 Relaciones deformación- desplazamiento. 3.4 Relaciones esfuerzo- deformación. 3.5 Ecuaciones fuerza- desplazamiento.	<b>9</b>
<b>IV</b>	<b>TEORÍA DE CASCARONES DELGADOS: TEORÍA DE KOITER.</b> 4.1 Hipótesis. 4.2 Deformaciones. 4.3 Modelo lineal de Koiter. 4.4 Formulación variacional del problema. 4.5 Aproximación por el método del elemento finito. 4.6 Aplicaciones a diferentes geometrías.	<b>27</b>

**ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE:**

PARTICIPACIÓN DEL DOCENTE (Facilitador)	PARTICIPACIÓN DEL ESTUDIANTE
Expone los temas, organiza: mesas redondas, trabajos grupales, lluvia de ideas, construcción de significados, seminarios, desarrolla software. Apoya mediante el sistema tutorial	Realiza trabajo independiente: Análisis temático, investigación documental y en laboratorio de cómputo.

**CRITERIOS DE EVALUACIÓN:**

- Examen de conocimientos.
- Tareas.
- Trabajos.
- Participación grupal e individual.
- Exposición de temas.
- Uso y desarrollo de software.

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA**  
**COLEGIO DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA**

MAESTRIA Y DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA

BIBLIOGRAFÍA

---

<b>No</b>	<b>TÍTULO</b>	<b>AUTOR</b>	<b>EDITORIAL</b>
1	Theory of Plates and Shell	S. P. Timoshenko S.P. and Woinowsky- Krieger	McGraw-Hill, 1959
2	Thin Plates and Shells. Theory, Analysis and Applications	E. Ventsel and T. Krauthammer	Technology @ Engineering, 2001
3	Introduction to Linear Shell Theory	P. G. Giarlet	Elsevier, 1998
4	The Finite Element Method for Elliptic Problems	P. G. Giarlet	North-Holland, 2002

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA**  
**COLEGIO DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA**

MAESTRIA Y DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA

PROGRAMA DE ASIGNATURA

---

**Nombre del curso:** ANÁLISIS ESTRUCTURAL AVANZADO

**Especialidad:** ESTRUCTURAS

**LGAC:** ANÁLISIS Y DISEÑO DE ESTRUCTURAS.

**Total horas:** 48    **Horas teoría:** 48    **Horas prácticas:** 0

**Objetivo del curso:** Proporcionar al estudiante las herramientas y conocimientos necesarios para formular, discutir y aplicar los modelos matemáticos para el análisis de estructuras reticulares sometidos a la acción de cargas estáticas de manera determinista y además que pueda estudiar con provecho la literatura existente sobre el tema en libros de texto y/o publicaciones periódicas. Será capaz de establecer las formulaciones teóricas de los dos grandes tipos de métodos de análisis estructural, el de flexibilidades y el de rigideces, desarrollando de manera precisa los algoritmos necesarios que permitan implementar eficientemente, los esquemas numéricos de solución en computadora. Dar las bases cognoscitivas y metodológicas para que el alumno pueda realizar estudios sobre temas más avanzados, ya sea a través de otros cursos, o en forma autodidacta, desarrollando así, una verdadera labor de investigación.

***Programa Resumen***

<b>No</b>	<b>Temas</b>	<b>Horas</b>
I	CONCEPTOS BASICOS DE ANÁLISIS ESTRUCTURAL	<b>2</b>
II	FORMULACIÓN MATRICIAL DE LAS ECUACIONES DE EQUILIBRIO	<b>4</b>
III	FORMULACIÓN MATRICIAL DE LAS ECUACIONES DE COMPATIBILIDAD	<b>3</b>
IV	MÉTODO DE FLEXIBILIDADES	<b>10</b>
V	MÉTODO DE RIGIDECES	<b>20</b>
VI	TOPICOS ESPECIALES	<b>6</b>
VII	USO DE UN SOFTWARE COMERCIAL	<b>3</b>
<b>TOTAL</b>		<b>48</b>

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA  
COLEGIO DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA**

MAESTRIA Y DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA

PROGRAMA DE ASIGNATURA

**NOMBRE DEL CURSO: ANÁLISIS ESTRUCTURAL AVANZADO**

<b>No.</b>	<b>TEMAS</b>	<b>HORAS</b>
<b>I</b>	<b>CONCEPTOS BASICOS DE ANÁLISIS ESTRUCTURAL</b> 1.1 Clasificación de las estructuras. 1.2 Equilibrio, compatibilidad y leyes constitutivas. 1.3 Linealidad y no linealidad geométricas y/o constitutivas. 1.4 Ventajas de la formulación matricial. 1.5 Flexibilidad y rigidez de un elemento diferencial.	<b>2</b>
<b>II</b>	<b>FORMULACIÓN MATRICIAL DE LAS ECUACIONES DE EQUILIBRIO</b> 2.1 Relaciones de equilibrio entre las fuerzas de extremo y fuerzas de barra 2.2 EL modelo de viga simple y el modelo del voladizo. 2.3 Conectividad estructural. 2.4 Transformación de coordenadas locales a globales y viceversa. 2.6 Planteamiento directo de las ecuaciones de equilibrio para distintos tipos de estructuras reticulares. 2.7 Ensamble por elementos de las ecuaciones de equilibrio. Estructuras isostáticas e hiperestáticas.	<b>4</b>
<b>III</b>	<b>FORMULACIÓN MATRICIAL DE LAS ECUACIONES DE COMPATIBILIDAD</b> 3.1 Deformaciones y desplazamientos de una barra. 3.2 Matriz de continuidad para los modelos de viga simple y voladizo. 3.3 Transformación de coordenadas locales a globales y viceversa. 3.4 Ecuaciones de compatibilidad para distintos tipos de estructura reticular.	<b>3</b>
<b>IV</b>	<b>MÉTODO DE FLEXIBILIDADES</b> 4.1 Estructuras sometidas solo a cargas en los nudos. 4.2 Selección de redundantes. 4.3 Ecuaciones de equilibrio para las fuerzas de barras en términos de las cargas externas y las redundantes. 4.4 Matriz de flexibilidades correspondientes a las redundantes, elementos mecánicos y desplazamientos nodales. 4.5 Análisis de estructuras sometidas a cargas transversales, cambios de temperatura, presfuerzo, errores de fabricación y desplazamientos de apoyo.	<b>10</b>
<b>V</b>	<b>MÉTODO DE RIGIDECES</b> 5.1 Relaciones de compatibilidad y rigidez de los elementos estructurales. 5.2 Matriz de rigideces no de la estructura no ensamblada. 5.3 Aplicación del principio de los desplazamientos virtuales para establecer las ecuaciones de equilibrio nodal. 5.4 Matriz de rigideces de la estructura ensamblada. 5.5 Cálculo de desplazamientos nodales y elementos mecánicos; considerando cargas transversales, cambios de temperatura, presfuerzo, errores de fabricación y desplazamientos de apoyos. 5.6 El método directo de rigideces. 5.7 Relaciones de rigidez general para cada elemento estructural. 5.8 Ensamble de la matriz de rigideces. 5.9 Cargas de nudo equivalente.	<b>20</b>

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA  
COLEGIO DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA**

MAESTRIA Y DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA

PROGRAMA DE ASIGNATURA

	5.10 Condiciones de frontera. 5.11 Modelaje de apoyos elásticos y barras con discontinuidades. 5.12 Aplicación a los distintos tipos de estructuras reticulares.	
<b>VI</b>	<b>TÓPICOS ESPECIALES</b> 6.1 Barras curvas. 6.2 barras de sección variable. 6.3 Apoyos inclinados. 6.4 Interacción carga axial-flexión (efecto P- $\Delta$ ).	<b>6</b>
<b>VII</b>	<b>USO DE UN PROGRAMA COMERCIAL DE ANÁLISIS</b>	<b>3</b>

**ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE:**

PARTICIPACIÓN DEL DOCENTE (Facilitador)	PARTICIPACIÓN DEL ESTUDIANTE
Expone los temas, organiza: mesas redondas, trabajos grupales, lluvia de ideas, construcción de significados, seminarios. Apoya mediante el sistema tutorial	Realiza trabajo independiente: Análisis temático, investigación documental y en laboratorio de cómputo.

**CRITERIOS DE EVALUACIÓN:**

- Examen de conocimientos.
- Tareas.
- Trabajos.
- Participación grupal e individual.
- Exposición de temas.
- Desarrollo de programas de cómputo.

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA**  
**COLEGIO DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA**

MAESTRIA Y DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA

BIBLIOGRAFÍA

<b>No</b>	<b>TÍTULO</b>	<b>AUTOR</b>	<b>EDITORIAL</b>
1	Matrix Analysis of Framed Structures	W. Weaver and J. M. Gere	Springer, 1990
2	Computer Methods of Structural Analysis	F. W. Beatufait	Prentice-Hall, 1971
3	Problems in structural Analysis by Matrix Methods	P. Bhat	The Construction Press, 1981
4	Structural Analysis: A Unified Classical and Matrix Approach	A. M. Neville and A. Ghali	Intext Educational Publishers, 1998
5	Matrix Analysis of Discrete Elastic System	H. Kardestuncer	Springer-Verleg, 1975
6	Introducción al Análisis Estructural con Matrices	H. Kardestuncer	McGraw-Hill, 1974
7	Matrix Methods of Structural Analysis	R. K. Livesley	Pergamon Press, 1968
8	Matrix Structural Analysis	J. L. Meek	McGraw-Hill, 1971
9	Análisis de Estructuras con Métodos Matriciales	A. Tena-Colunga	Limusa, 2007
10	Análisis de Estructuras	J. C. McCormac	Harla, 2005
11	Fundamentos de Análisis Estructural	K. M. Leet and C-M. Uang	McGraw-Hill, 2006
12	Análisis Estructural	J. Laible	McGraw-Hill, 1998

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA**  
**COLEGIO DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA**

MAESTRIA Y DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA

PROGRAMA DE ASIGNATURA

---

**Nombre del curso:** ANÁLISIS EXPERIMENTAL DE ESFUERZOS

**Especialidad:** ESTRUCTURAS

**LGAC:** ANÁLISIS Y DISEÑO DE ESTRUCTURAS

**Total horas:** 48    **Horas teoría:** 28    **Horas prácticas:** 20

**Objetivo del curso:** Proporcionar al estudiante los fundamentos y técnicas de los principales métodos de análisis experimental de esfuerzos, así como el funcionamiento de los equipos de medida mas habituales, de modo que pueda aplicar dichas técnicas al análisis de una estructura o parte estructural o a un modelo de ellas.

***Programa Resumen***

<b>No</b>	<b>Temas</b>	<b>Horas</b>
I	INTRODUCCIÓN	2
II	ELEMENTOS DE TEORÍA DE LA ELASTICIDAD	12
III	SIMILITUD ESTRUCTURAL	4
IV	EXTENSOMETRÍA ELÉCTRICA	9
V	FOTOELASTICIDAD	12
VI	MÉTODO DE MOIRÉ	9
VII	PROYECTO	
	<b>TOTAL</b>	<b>48</b>

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA  
COLEGIO DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA**

MAESTRIA Y DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA

PROGRAMA DE ASIGNATURA

**NOMBRE DEL CURSO: ANÁLISIS EXPERIMENTAL DE ESFUERZOS**

<b>No.</b>	<b>TEMAS</b>	<b>HORAS</b>
<b>I</b>	<b>INTRODUCCIÓN</b> 1.1 Introducción.	<b>2</b>
<b>II</b>	<b>ELEMENTOS DE TEORÍA DE LA ELASTICIDAD</b> 2.1 Teoría de Esfuerzos. 2.2 Relaciones-Esfuerzo Deformación. 2.3 Ecuaciones Básicas de la Elasticidad Plana.	<b>12</b>
<b>III</b>	<b>SIMILITUD ESTRUCTURAL</b> 3.1 Teoría de Modelos. 3.1.1 Dimensiones de cantidades físicas 3.1.2 Análisis dimensional 3.1.3 Aplicaciones del análisis dimensional 3.2 Diseño de Marcos de Carga.	<b>4</b>
<b>IV</b>	<b>EXTENSOMETRÍA ELÉCTRICA</b> 4.1 Introducción. 4.2 Sensibilidad de las aleaciones metálicas 4.3 Configuración de strain-gages. 4.4 Proceso de Instrumentación. 4.5 Circuitos de strain-gages. 4.6 Transductores. 4.7 Instrumentos de Medición. 4.8 Análisis de datos	<b>9</b>
<b>V</b>	<b>FOTOELASTICIDAD</b> 5.1 Introducción. 5.2 Elementos de Óptica. 5.3 El Polariscope. 5.4 Ley Esfuerzo-Óptica. 5.5 Fotoelasticidad Bidimensional 5.5.1 Patrones de Franjas. 5.5.2 Materiales e instrumentos de medición 5.5.3 Métodos de Separación de esfuerzos 5.6 Fotoelasticidad Tridimensional.	<b>12</b>
<b>VI</b>	<b>MÉTODO DE MOIRÉ</b> 6.1 Introducción. 6.2 Mecanismo de Formación de Franjas. 6.3 Ecuaciones Fundamentales. 6.4 Medición de Parámetros.	<b>9</b>
<b>VII</b>	<b>PROYECTO</b>	

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA**  
**COLEGIO DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA**

MAESTRIA Y DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA

PROGRAMA DE ASIGNATURA

---

**ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE:**

PARTICIPACIÓN DEL DOCENTE (Facilitador)	PARTICIPACIÓN DEL ESTUDIANTE
Organiza: mesas redondas, trabajos grupales, lluvia de ideas, construcción de significados, seminarios. Apoya mediante el sistema tutorial	Realiza trabajo independiente: Análisis temático, investigación documental y en laboratorio.

**CRITERIOS DE EVALUACIÓN:**

EXÁMEN DE CONOCIMIENTOS

TAREAS

EXPOSICIÓN DE TEMA

PROYECTO

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA**  
**COLEGIO DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA**

MAESTRIA Y DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA

BIBLIOGRAFÍA

<b>No</b>	<b>TÍTULO</b>	<b>AUTOR</b>	<b>EDITORIAL</b>
1	Experimental Stress Analysis	J. W. Dally and W. F. Riley	McGraw-Hill, 3th edition, 1991
2	Handbook on Experimental Mechanics	A. S. Kobayashi	Society for Experimental Mechanics, 2nd edition, 1993
3	Moire Analysis of Strain	A. J. Durelli and V. J. Parks	Prentice-Hall, USA ,1970
4	Introduction to the theoretical and Experimental Analysis of stress and Strain	A. J. Durelli, E. A. Phillips and C. H. Tsao	McGraw-Hill, USA, 1970
5	Introduction to Engineeering experimentation	A.J. Wheeler y A.R. Ganji	Pearson Education, 2nd edition New Jersey (USA), 2004

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA  
COLEGIO DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA**

MAESTRIA Y DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA

BIBLIOGRAFÍA

---

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA**  
**COLEGIO DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA**

MAESTRIA Y DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA

PROGRAMA DE ASIGNATURA

---

**Nombre del curso:** DINÁMICA ESTRUCTURAL

**Especialidad:** ESTRUCTURAS

**LGAC:** ANÁLISIS Y DISEÑO DE ESTRUCTURAS

**Total horas:** 48    **Horas teoría:** 48    **Horas prácticas:** 0

**Objetivo del curso:** Que el estudiante adquiera los conocimientos y las herramientas necesarias para formular, discutir, resolver y aplicar los modelos matemáticos requeridos para el análisis de estructuras de uno y varios grados de libertad sometidas a cargas dinámicas de naturaleza determinista, así como también pueda estudiar y criticar la literatura existente sobre el tema en libros y publicaciones especializadas, a fin de que esté en posibilidades de plantear líneas de investigación que contemplen la solución de problemas existentes en el campo de la dinámica estructural.

***Programa Resumen***

<b>No</b>	<b>Temas</b>	<b>Horas</b>
I	INTRODUCCIÓN AL COMPORTAMIENTO DINÁMICO DE SISTEMAS DE UN GRADO DE LIBERTAD (S1GL)	2
II	VIBRACIÓN LIBRE	7
III	EXCITACIONES ARMÓNICAS	5
IV	RESPUESTA ELÁSTICA DE S1GL ANTE CARGAS DINÁMICAS GENERALES	8
V	RESPUESTA DINÁMICA DE SISTEMAS NO LINEALES	6
VI	COMPORTAMIENTO DINAMICO DE SISTEMAS DE VARIOS GRADOS DE LIBERTAD (SVGL)	15
VII	LA DINÁMICA ESTRUCTURAL Y LOS CÓDIGOS	5
	<b>TOTAL</b>	<b>48</b>

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA**  
**COLEGIO DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA**

MAESTRIA Y DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA

PROGRAMA DE ASIGNATURA

**NOMBRE DEL CURSO: DINÁMICA ESTRUCTURAL**

No.	TEMAS	HORAS
I	<b>INTRODUCCIÓN AL COMPORTAMIENTO DINÁMICO DE SISTEMAS DE UN GRADO DE LIBERTAD (S1GL)</b> 1.1 Tipo de excitaciones dinámicas. 1.2 Modelado de S1GL. 1.3 Ecuación de movimiento de S1GL. 1.3.1 Segunda ley de Newton. 1.3.2 Principio de D'Alembert.	2
II	<b>VIBRACIÓN LIBRE</b> 2.1 Vibración libre no amortiguada de S1GL. 2.2 Solución de la ecuación de movimiento de S1GL en vibración libre no amortiguada. 2.3 Periodo y frecuencia natural de vibración. 2.4 Vibración libre amortiguada. 2.4.1 Amortiguamiento crítico. 2.4.2 Sistemas sub-amortiguados. 2.4.3 Sistemas sobre-amortiguados.	7
III	<b>EXCITACIONES ARMÓNICAS</b> 3.1 Vibración armónica de sistemas no amortiguados. 3.2 Amplificación dinámica de la respuesta. 3.3 Vibración armónica de sistemas amortiguados. 3.4 Resonancia.	5
IV	<b>RESPUESTA ELÁSTICA DE S1GL ANTE CARGAS DINÁMICAS GENERALES</b> 4.1 Respuesta ante impulsos unitarios. 4.2 Respuesta ante fuerzas constantes. 4.3 Respuesta ante excitaciones en la base (movimientos sísmicos). 4.4 Evaluación numérica de la respuesta ante movimientos sísmicos. 4.4.1 Métodos basados en interpolación. 4.5 Espectro de respuesta elástico. 4.5.1 Espectro de deformación, pseudo-velocidad y pseudo-aceleración. 4.6 Desarrollo de un programa de cómputo para trazar espectros de respuesta elásticos.	8
V	<b>RESPUESTA DINÁMICA DE SISTEMAS NO LINEALES</b> 5.1 Sistemas elasto-plásticos. 5.2 Ductilidad. 5.3 Energía histerética. 5.4 Sistemas con degradación de rigidez y resistencia. 5.5 Funciones de degradación (FD) de rigidez y resistencia. 5.5.1 FD basadas en desplazamientos máximos. 5.5.2 FD basadas en energía histerética. 5.5.3 FD basadas en daño acumulado. 5.6 Espectros inelásticos 5.7 Desarrollo de un programa de cómputo para determinar la respuesta dinámica de sistemas elasto-plásticos.	6
VI	<b>COMPORTAMIENTO DINAMICO DE SISTEMAS DE VARIOS GRADOS DE LIBERTAD (SVGL)</b> 6.1 Introducción. 6.2 Formulación de las ecuaciones de movimiento. 6.3 Matrices de propiedades estructurales.	15

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA  
COLEGIO DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA**

MAESTRIA Y DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA

PROGRAMA DE ASIGNATURA

	6.4 Vibraciones libres no amortiguadas. 6.5 Obtención de los modos y frecuencias de vibración. 6.6 Análisis de la respuesta dinámica. 6.7 Desarrollo de un programa de cómputo para el análisis paso a paso de SVGL.	
<b>VII</b>	<b>LA DINÁMICA ESTRUCTURAL Y LOS CÓDIGOS</b> 7.1 International Building Code IBC. 7.2 Código de México (RCDF-2004). 7.3 La dinámica estructural en los códigos.	<b>5</b>
	<b>TOTAL</b>	<b>48</b>

**ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE:**

PARTICIPACIÓN DEL DOCENTE (Facilitador)	PARTICIPACIÓN DEL ESTUDIANTE
Organiza: mesas redondas, trabajos grupales, lluvia de ideas, construcción de significados, seminarios. Apoya mediante el sistema tutorial.	Realiza trabajo independiente: Análisis temático, investigación documental y en laboratorio de cómputo. Desarrolla software para análisis dinámico.

**CRITERIOS DE EVALUACIÓN:**

- Examen de conocimientos.
- Tareas.
- Trabajos.
- Participación grupal e individual.
- Exposición de temas.
- Desarrollo de programas de cómputo.

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA**  
**COLEGIO DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA**

MAESTRIA Y DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA

PROGRAMA DE ASIGNATURA

No	TÍTULO	AUTOR	EDITORIAL
1	Dynamics of Structures	Ray W. Clough and Joseph Penzien	<b>McGraw-Hill, Second Edition, 1993</b>
2	Fundamentals of earthquake Engineering	N.M. Newmark and E. Rosenblueth	<b>Prentice-Hall, 1971</b>
3	Structural Dynamics: Theory and Computation	M. Paz and W. Leigh	<b>Springer, 5th Edition, 2006</b>
4	Dynamics of Structures: Theory and Applications to Earthquake Engineering	Anil K. Chopra	<b>Third Edition, 2007</b>
5	Diseño Sísmico de Edificios	E. Bazán y R. Meli	<b>Limusa, 2002</b>
6	Reglamento de Construcciones del Distrito Federal, RCDF	L. A. Simón y M. Betancourt	<b>Trillas, 2004</b>
7	International Building Code IBC		<b>Delmar Cengage Learnig, 2006</b>
8	Geotechnical Earthquake Engineering	S. L. Kramer	<b>Prentice Hall, 1996</b>
9	Mechanical Vibrations	S. G. Kelly	<b>McGraw-Hill, 1993</b>

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA  
COLEGIO DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA**

MAESTRIA Y DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA

PROGRAMA DE ASIGNATURA

---

**Nombre del curso:** DISEÑO AVANZADO DE ESTRUCTURAS DE ACERO I

**Especialidad:** ESTRUCTURAS

**LGAC:** ANÁLISIS Y DISEÑO DE ESTRUCTURAS

**Total horas:** 48    **Horas teoría:** 48    **Horas prácticas:** 0

**Objetivo del curso:** Que el estudiante comprenda el comportamiento de elementos aislados de acero, tanto en el intervalo elástico como inelástico, sujetos a distintas solicitaciones y aplique estos conocimientos en el diseño, mediante la utilización racional de las especificaciones de diseño vigentes. Deberá, para ello, ser capaz de: a) Identificar todas sus posibles formas de falla, b) reconocer la forma como un miembro puede desarrollar su resistencia máxima, y c) ubicar la influencia de los esfuerzos residuales en el comportamiento de los miembros, principalmente cuando afectan su resistencia a los distintos fenómenos de pandeo y aceleran la aparición o inicio del flujo plástico.

***Programa Resumen***

<b>No</b>	<b>Temas</b>	<b>Horas</b>
I	INTRODUCCION	4.5
II	TENSIÓN AXIAL	6
III	FLEXION EN VIGAS CON APOYO LATERAL	10.5
IV	TORSIÓN	4.5
V	COMPRESIÓN AXIAL	13.5
VI	PANDEO LATERAL EN VIGAS	9
	<b>TOTAL</b>	<b>48</b>

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA  
COLEGIO DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA**

MAESTRIA Y DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA

PROGRAMA DE ASIGNATURA

**NOMBRE DEL CURSO: DISEÑO AVANZADO DE ESTRUCTURAS DE ACERO I**

No.	TEMAS	HORAS
<b>I</b>	<b>INTRODUCCION.</b> 1.1. Importancia del acero como material estructural. 1.2. Tipos de aceros para uso estructural. 1.3. Gráfica esfuerzo-deformación del acero. 1.4. Propiedades mecánicas principales. 1.5. Factores que pueden ocasionar un comportamiento no dúctil. 1.6. Métodos de diseño y su forma de incluir la seguridad.	<b>4.5</b>
<b>II</b>	<b>TENSIÓN AXIAL.</b> 2.1 Formas de falla o estados límite que deben revisarse. 2.2 Comportamiento elástico y plástico de perfiles de acero sujetos a tensión. 2.2.1 Influencia de los esfuerzos residuales, imperfecciones geométricas y excentricidades de la carga. 2.3 Comportamiento de sistemas hiperestáticos compuestos por barras en tensión. 2.4 Comportamiento y resistencia de miembros con agujeros. 2.5 Especificaciones AISC vigentes. Aplicaciones.	<b>6.0</b>
<b>III</b>	<b>FLEXION EN VIGAS CON APOYO LATERAL.</b> 3.1 Estados límite posibles en vigas. 3.2 Comportamiento elástico y plástico de vigas que fallan por exceso de flexión. 3.3 Análisis plástico de estructuras reticulares: 3.3.1. Método estático semigráfico. 3.3.2 Método de los mecanismos. 3.4 Cortante en vigas. 3.5 Requisitos de pandeo local en el diseño. 3.6 Especificaciones AISC vigentes. Aplicaciones.	<b>10.5</b>
<b>IV</b>	<b>TORSIÓN.</b> 4.1 Torsión pura de barras de sección transversal abierta. Barras de secciones huecas de paredes delgadas. 4.2 Torsión no uniforme de barras de sección transversal abierta y de paredes delgadas.	<b>4.5</b>
<b>V</b>	<b>COMPRESIÓN AXIAL.</b> 5.1 Estados límite que deben considerarse 5.2 Fundamentos de estabilidad. Conceptos de equilibrio estable, inestable e indiferente. 5.3 El fenómeno de pandeo de barra. 5.4 Pandeo elástico de columnas aisladas: Secciones con dos, uno o ningún eje de simetría: Pandeo por flexión, por torsión y por flexotorsión. 5.5 Pandeo inelástico de columnas aisladas. Influencia de los esfuerzos residuales. 5.6 Curvas para el diseño de columnas. 5.7 Requisitos de pandeo local. 5.8 Especificaciones AISC vigentes. Aplicaciones	<b>13.5</b>
<b>VI</b>	<b>PANDEO LATERAL EN VIGAS.</b> 6.1 El fenómeno de pandeo lateral. 6.2 Pandeo lateral elástico de vigas. Momento crítico. Influencia de las condiciones de apoyo y de carga. 6.3 Pandeo lateral inelástico. 6.4 Requisitos de pandeo local. 6.4 Especificaciones AISC vigentes. Aplicaciones.	<b>9</b>
<b>TOTAL</b>		<b>48</b>

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA**  
**COLEGIO DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA**

MAESTRIA Y DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA

PROGRAMA DE ASIGNATURA

---

**ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE:**

PARTICIPACIÓN DEL DOCENTE (Facilitador)	PARTICIPACIÓN DEL ESTUDIANTE
Organiza: mesas redondas, trabajos grupales, lluvia de ideas, construcción de significados, seminarios. Apoya mediante el sistema tutorial	Realiza trabajo independiente: Análisis temático, investigación documental y en laboratorio,

**CRITERIOS DE EVALUACIÓN:**

- Examen de conocimientos.
- Tareas.
- Trabajos.
- Participación grupal e individual.
- Exposición de temas.

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA**  
**COLEGIO DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA**

MAESTRIA Y DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA

BIBLIOGRAFÍA

<b>No</b>	<b>TÍTULO</b>	<b>AUTOR</b>	<b>EDITORIAL</b>
1	Structural Members and Frames	T. V. Galambos	Prentice Hall, 1968
2	Steel Structures: Design and Behaviour, 4 <sup>th</sup> . Edition	C. G. Salmon and J. E. Johnston	Prentice-Hall, 1997
3	Guide to Stability Design Criteria for Metal Structures, 4 <sup>th</sup> Edition		
4	Buckling Strength of Metal Structures	F. Bleich	Mc.Graw Hill, 1952
5	Estructuras de Acero: Comportamiento y Diseño	O. De Buen López de Heredia	Limusa, impresión 2007.
6	Theory of Elastic Stability, 2 <sup>nd</sup> . Edition	S.P. Timoshenko	Mc. Graw Hill, 1981
7	Manual of Steel Construction Load and Resistance Factor Design, 3 <sup>rd</sup> .Edition	AISC	AISC, 2001
8	Estructuras de Acero: Comportamiento y LRFD	S. Vinnakota	Mc. Graw Hill Interamericana, 2006

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA**  
**COLEGIO DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA**

MAESTRIA Y DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA

PROGRAMA DE ASIGNATURA

---

**Nombre del curso:** DISEÑO AVANZADO DE ESTRUCTURAS DE ACERO II

**Especialidad:** ESTRUCTURAS

**LGAC:** ANÁLISIS Y DISEÑO DE ESTRUCTURAS

**Total horas:** 48    **Horas teoría:** 48    **Horas prácticas:** 0

**Objetivo del curso:** Que el estudiante comprenda el comportamiento de miembros flexocomprimidos aislados o formando parte de una estructura reticular y aplique este conocimiento al diseño de acuerdo a especificaciones vigentes. Identifique el comportamiento de placas sometidas a diversas solicitaciones que les producen pandeo, sea capaz de determinar su resistencia al inicio del pandeo y posterior a su ocurrencia y utilice este conocimiento para el diseño, de acuerdo a especificaciones vigentes, de miembros estructurales cuya sección está constituida por elementos planos diversos, ya sea de sección laminada, trabes armadas de sección esbelta o miembros de lámina delgada doblada en frío. Comprenderá el comportamiento de marcos rígidos sometidos a cargas verticales que le pueden ocasionar fenómenos de pandeo así como su comportamiento para la combinación de cargas verticales y horizontales que le ocasionen fallas por inestabilidad. Utilizará estos conocimientos en la aplicación de las especificaciones vigentes para el diseño de marcos.

***Programa Resumen***

<b>No</b>	<b>Temas</b>	<b>Horas</b>
I	FLEXOCOMPRESIÓN	12
II	PANDEO DE PLACAS	9
III	TRABES ARMADAS	4.5
IV	MIEMBROS DE LÁMINA DELGADA ROLADA EN FRÍO	9
V	COMPORTAMIENTO Y DISEÑO DE MARCOS RIGIDOS	13.5
<b>TOTAL</b>		<b>48</b>

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA  
COLEGIO DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA**

MAESTRIA Y DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA

PROGRAMA DE ASIGNATURA

**NOMBRE DEL CURSO: DISEÑO AVANZADO DE ESTRUCTURAS DE ACERO II**

No.	TEMAS	HORAS
<b>I</b>	<p><b>FLEXOCOMPRESIÓN.</b></p> <p>1.1 Introducción. Problema general de miembros flexocomprimidos que forman parte de estructuras reticulares. Formas de falla. Estados límite a considerar.</p> <p>1.2 Elementos cortos con flexión alrededor de uno y dos ejes de simetría. Comportamiento elástico e inelástico. Resistencia última.</p> <p>1.3 Elementos largos o esbeltos. Comportamiento elástico e inelástico. Efectos de 2º orden. Amplificación de momentos.</p> <p>1.4 Requisitos de pandeo local.</p> <p>1.5 Especificaciones AISC vigentes. Aplicaciones.</p>	<b>12.0</b>
<b>II</b>	<p><b>PANDEO DE PLACAS .</b></p> <p>2.1 El pandeo local asociado con el pandeo de placas.</p> <p>2.2 Comportamiento de placas en compresión con distintas relaciones ancho/grueso.</p> <p>2.3 Placas en compresión en una sola dirección con distintas condiciones de Apoyo. Sujetas a esfuerzos uniformes. Sujetas a esfuerzos no uniformes.</p> <p>2.4 Placas sometidas a fuerzas cortantes en sus bordes.</p> <p>2.5 Placas atiesadas. Inestabilidad local de los atiesadotes.</p> <p>2.6 Resistencia post-pandeo de placas en compresión o en cortante puro. Ancho efectivo. Campo de tensión diagonal.</p> <p>2.7 Aplicaciones de la teoría de pandeo de placas al diseño de miembros estructurales.</p>	<b>9.0</b>
<b>III</b>	<p><b>TRABES ARMADAS</b></p> <p>3.1 Comportamiento y diseño de trabes armadas en flexión y cortante.</p> <p>3.2 Especificaciones AISC vigentes y Aplicaciones.</p>	<b>4.5</b>
<b>IV</b>	<p><b>MIEMBROS DE DE LÁMINA DELGADA ROLADA EN FRÍO</b></p> <p>4.1 Con elementos planos atiesados y no atiesados.</p> <p>4.2 Diseño de acuerdo a Especificaciones AISI vigentes. Aplicaciones para:</p> <p style="padding-left: 20px;">4.2.1 Miembros en compresión axial.</p> <p style="padding-left: 20px;">4.2.2 Miembros en flexión.</p> <p style="padding-left: 20px;">4.2.3 Miembros en flexocompresión.</p>	<b>9.0</b>
<b>V</b>	<p><b>COMPORTAMIENTO Y DISEÑO DE MARCOS RIGIDOS.</b></p> <p>5.1 Comportamiento de marcos planos. Formas de falla. Métodos para la obtención de curvas fuerza-desplazamiento.</p> <p>5.2 Pandeo de marcos. Aplicación del método de rigideces para el pandeo de conjunto. Métodos aproximados para el pandeo de entrepiso y pandeo de columnas individuales.</p> <p>5.4 Diseño de marcos rígidos aplicando especificaciones AISC vigentes.</p>	<b>13.5</b>

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA**  
**COLEGIO DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA**

MAESTRIA Y DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA

PROGRAMA DE ASIGNATURA

---

**ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE:**

PARTICIPACIÓN DEL DOCENTE (Facilitador)	PARTICIPACIÓN DEL ESTUDIANTE
Organiza: mesas redondas, trabajos grupales, lluvia de ideas, construcción de significados, seminarios. Apoya mediante el sistema tutorial	Realiza trabajo independiente: Análisis temático, investigación documental y en laboratorio,

**CRITERIOS DE EVALUACIÓN:**

- Examen de conocimientos.
- Tareas.
- Trabajos.
- Participación grupal e individual.
- Exposición de temas.

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA**  
**COLEGIO DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA**

MAESTRIA Y DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA

BIBLIOGRAFÍA

<b>No</b>	<b>TÍTULO</b>	<b>AUTOR</b>	<b>EDITORIAL</b>
1	Structural Members and Frames	T. V. Galambos	Prentice Hall, 1968
2	Steel Structures: Design and Behaviour, 4 <sup>th</sup> Edition	C.G. Salmon and J.E. Johnston	Prentice-Hall, 1997
3	Guide to Stability Design Criteria for Metal Structures, 4 <sup>th</sup> Edition		
4	Buckling Strength of Metal Structures	F. Bleich	Mc.Graw Hill, 1952
5	Estructuras de Acero: Comportamiento y Diseño	De Buen López de Heredia, Oscar	Limusa, impresión 2007.
6	Theory of Elastic Stability, 2 <sup>nd</sup> . Edition	S.P. Timoshenko	Mc. Graw Hill, 1981
7	Manual of Steel Construction. Load and Resistance Factor Design, 3 <sup>rd</sup> . Edition	AISC	AISC, 2001
8	Specification for the Design of Cold-Formed Steel Structural Members	AISI	AISI
9	Estructuras de Acero: Comportamiento y LRFD	Sriramulu Vinnakota	Mc.Graw-Hill Interamericana, 2006

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA**  
**COLEGIO DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA**

MAESTRIA Y DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA

PROGRAMA DE ASIGNATURA

---

**Nombre del curso:** DISEÑO DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO REFORZADO

**Especialidad:** ESTRUCTURAS

**LGAC:** ANÁLISIS Y DISEÑO DE ESTRUCTURAS

**Total horas:** 48    **Horas teoría:** 48    **Horas prácticas:** 0

**Objetivo del curso:** Proporcionar al alumno formación en el diseño de los diferentes elementos estructurales que forman parte de una estructura de concreto reforzado (C/R). Al término del curso, el alumno podrá abordar en forma óptima y racional los diseños de elementos especiales.

***Programa Resumen***

<b>No</b>	<b>Temas</b>	<b>Horas</b>
I	INTRODUCCION	2
II	ELEMENTOS SUJETOS A FLEXION.	6
III	ELEMENTOS SUJETOS A CORTANTE	5
IV	ELEMENTOS SUJETOS A TORSIÓN	3
V	ADHERENCIA Y ANCLAJE	3
VI	COLUMNAS	9
VII	LOSAS	6
VIII	EVALUACIÓN DE CAPACIDAD DE CARGA DE LOSA	3
IX	CIMENTACIONES	5
X	MUROS	3
<b>TOTAL</b>		<b>48</b>

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA  
COLEGIO DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA**

MAESTRIA Y DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA

PROGRAMA DE ASIGNATURA

**NOMBRE DEL CURSO: DISEÑO DE ELEMENTOS DE CONCRETO REFORZADO**

No.	TEMAS	HORAS
I	<b>INTRODUCCION</b> 1.1 Introducción. 1.2 Resistencia del concreto. 1.3 Propiedades mecánicas del concreto. 1.4 Concreto de alta resistencia. 1.5 Durabilidad del concreto.	2
II	<b>ELEMENTOS SUJETOS A FLEXIÓN</b> 2.1 Introducción. 2.2 Vigas simplemente reforzadas. 2.3 Vigas doblemente reforzadas. 2.4 Vigas T. 2.5 Flexión biaxial. 2.6 Deflexiones.	6
III	<b>ELEMENTOS SUJETOS A CORTANTE</b> 3.1 Introducción. 3.2 Vigas sujetas a cortante. 3.3 Columnas sujetas a cortante.	5
IV	<b>ELEMENTOS SUJETOS A TORSIÓN</b> 4.1 Introducción. 4.2 Elementos sujetos a torsión. 4.3 Métodos de diseño por torsión. 4.4 Diseño por cortante, flexión y torsión.	3
V	<b>ADHERENCIA Y ANCLAJE</b> 5.1 Introducción. 5.2 Adherencia. 5.3 Longitud de desarrollo. 5.4 Anclaje.	3
VI	<b>COLUMNAS</b> 6.1 Introducción. 6.2 Análisis de columnas cortas con excentricidad pequeña. 6.3 Diseño de columnas cortas con excentricidad pequeña. 6.4 Análisis de columnas cortas con excentricidad grande. 6.5 Diseño de columnas cortas con excentricidad grande. 6.6 Diagramas de interacción para columnas de concreto reforzado.	9
VII	<b>DISEÑO DE LOSAS</b> 7.1 Método directo. 7.2 Método del marco equivalente. 7.3 Losas especiales.	6
VIII	<b>EVALUACIÓN DE CAPACIDAD DE CARGA DE LOSAS</b> 8.1 Mediante el método de la línea de fluencia. 8.2 Método de la franja.	3
IX	<b>CIMENTACIONES</b> 9.1 Zapatas combinadas. 9.2 Losas de cimentación. 9.3 Pilas de cimentación.	5

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA**  
**COLEGIO DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA**

MAESTRIA Y DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA

PROGRAMA DE ASIGNATURA

<b>X</b>	<b>MUROS DE RETENCION</b> 10.1 Introducción. 10.2 Presión lateral de tierra. 10.3 Muros en voladizo.	<b>3</b>
----------	---	----------

**ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE:**

PARTICIPACIÓN DEL DOCENTE (Facilitador)	PARTICIPACIÓN DEL ESTUDIANTE
Organiza: mesas redondas, trabajos grupales, lluvia de ideas, construcción de significados, seminarios. Apoya mediante el sistema tutorial	Realiza trabajo independiente: Análisis temático, investigación documental y en laboratorio,

**CRITERIOS DE EVALUACIÓN:**

- Examen de conocimientos.
- Tareas.
- Trabajos.
- Participación grupal e individual.
- Exposición de temas.

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA**  
**COLEGIO DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA**

MAESTRIA Y DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA

BIBLIOGRAFÍA

<b>No</b>	<b>TÍTULO</b>	<b>AUTOR</b>	<b>EDITORIAL</b>
1	Design of Concrete Structures	A. H. Nilson, D. Darwin and C. W. Dolan	McGraw-Hill, 2003
2	American Concrete Institute ACI		
3	Reinforced Concrete Slabs	R. Park and W. L. Gamble	Wiley, 1980
4	Estructuras de Concreto Reforzado	R. Park y T. Paulay	Limusa, 1978
5	Simplified Design of Concrete Structures	J. Ambrose and H. Parker	John Wiley & Sons, 1997
6	Reinforced Concrete: Mechanics and Design	J. G. MacGregor	Prentice-Hall, 1997
7	Concrete Structures	M. Setareh and R. Darvas	Prentice-Hall, 2007
8	Reinforced Concrete Design	G. F. Limbrunner and A. O. Aghayere	Prentice-Hall, 2007

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA**  
**COLEGIO DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA**

MAESTRIA Y DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA

PROGRAMA DE ASIGNATURA

**Nombre del curso:** DISEÑO DE ESTRUCTURAS DE MAMPOSTERÍA

**Especialidad:** ESTRUCTURAS

**LGAC:** ANÁLISIS Y DISEÑO DE ESTRUCTURAS

**Total horas:** 48    **Horas teoría:** 48    **Horas prácticas:** 0

**Objetivo del curso:** El alumno deberá desarrollar habilidad y criterio para analizar y diseñar un sistema estructural formado a base de mampostería; para ello conocerá sus propiedades mecánicas así como los métodos de diseño estructural.

***Programa Resumen***

<b>No</b>	<b>Temas</b>	<b>Horas</b>
I	INTRODUCCIÓN	1.5
II	MATERIALES Y SUS PROPIEDADES DE ACUERDO CON NORMAS ASTM Y SECOFI.	3
III	PROPIEDADES DE LA MAMPOSTERÍA.	4.5
IV	COMPORTAMIENTO Y DISEÑO DE MUROS SUJETOS A FLEXIÓN, USANDO EL MÉTODO DE RESISTENCIA ÚLTIMA.	9
V	COMPORTAMIENTO Y DISEÑO DE MUROS SUJETOS A CORTANTE, USANDO EL MÉTODO DE RESISTENCIA ÚLTIMA.	9
VI	COMPORTAMIENTO Y DISEÑO DE MUROS SUJETOS A FLEXOCOMPRESIÓN, USANDO EL MÉTODO DE RESISTENCIA ÚLTIMA.	9
VII	EVALUACIÓN DE CARGAS Y ANÁLISIS ESTRUCTURAL	3
VIII	DISEÑO DE UN EDIFICIO DE CUATRO NIVELES	4.5
IX	INTRODUCCIÓN A LAS TÉCNICAS DE REPARACIÓN DE EDIFICIOS DE MAMPOSTERÍA	4.5
<b>TOTAL</b>		<b>48</b>

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA**  
**COLEGIO DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA**

MAESTRIA Y DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA

PROGRAMA DE ASIGNATURA

**NOMBRE DEL CURSO: DISEÑO DE ESTRUCTURAS DE MAMPOSTERÍA**

No.	TEMAS	HORAS
<b>I</b>	<b>INTRODUCCIÓN</b> 1.1 Breve Historia de la Mampostería 1.2 Clasificación de las Estructuras de Mampostería 1.3 Códigos de Construcción de Mampostería.	<b>1.5</b>
<b>II</b>	<b>MATERIALES Y SUS PROPIEDADES DE ACUERDO CON NORMAS ASTM Y SECOFI</b> 2.1 Tabiques de Arcilla, con Curvas $\sigma$ - $\epsilon$ . 2.2 Block de Concreto, con Curvas $\sigma$ - $\epsilon$ . 2.3 Morteros y su Clasificación. 2.4 Aceros.	<b>3</b>
<b>III</b>	<b>PROPIEDADES DE LA MAMPOSTERÍA</b> 3.1 Resistencia a la Compresión, Curvas $\sigma$ - $\epsilon$ . 3.2 Módulo de Elasticidad. 3.3 Módulo de Ruptura Paralelo y Perpendicular a las Juntas. 3.4 Resistencia al Cortante.	<b>4.5</b>
<b>IV</b>	<b>COMPORTAMIENTO Y DISEÑO DE MUROS SUJETOS A FLEXIÓN, MEDIANTE ESFUERZOS PERMISIBLES Y RESISTENCIA ÚLTIMA</b> 4.1 Muros Confinados. 4.2 Muros Reforzados Interiormente. 4.3 Muros Diafragma. 4.4 Muros no reforzados.	<b>9</b>
<b>V</b>	<b>COMPORTAMIENTO Y DISEÑO DE MUROS SUJETOS A CORTANTE, MEDIANTE ESFUERZOS PERMISIBLES Y RESISTENCIA ÚLTIMA</b> 5.1 Muros Confinados. 5.2 Muros Reforzados Interiormente. 5.3 Muros Diafragma. 5.4 Muros no reforzados.	<b>9</b>
<b>VI</b>	<b>COMPORTAMIENTO Y DISEÑO DE MUROS SUJETOS A FLEXOCOMPRESIÓN</b> 6.1 Requerimientos de Esbeltez. 6.2 Muros no Reforzados. 6.3 Muros Reforzados. 6.4 Columnas y Pilastros Embebidos en Mampostería.	<b>9</b>
<b>VII</b>	<b>EVALUACIÓN DE CARGAS Y ANÁLISIS ESTRUCTURAL</b> 7.1 Carga Muerta. 7.2 Carga Viva. 7.3 Carga de Viento. 7.4 Carga Debida a Sismo.	<b>3</b>
<b>VIII</b>	<b>DISEÑO DE UN EDIFICIO DE CUATRO NIVELES</b>	<b>4.5</b>
<b>IX</b>	<b>INTRODUCCIÓN A LAS TÉCNICAS DE REPARACIÓN DE EDIFICIOS DE MAMPOSTERÍA</b> 9.1 Métodos Tradicionales. 9.2 Nuevas Tecnologías.	<b>4.5</b>

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA  
COLEGIO DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA**

MAESTRIA Y DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA

PROGRAMA DE ASIGNATURA

---

**ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE:**

PARTICIPACIÓN DEL DOCENTE (Facilitador)	PARTICIPACIÓN DEL ESTUDIANTE
Organiza: mesas redondas, trabajos grupales, lluvia de ideas, construcción de significados, seminarios. Apoya mediante el sistema tutorial	Realiza trabajo independiente: Análisis temático, investigación documental y en laboratorio,

**CRITERIOS DE EVALUACIÓN:**

- Examen de conocimientos.
- Tareas.
- Trabajos.
- Participación grupal e individual.
- Exposición de temas.

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA**  
**COLEGIO DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA**

MAESTRIA Y DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA

PROGRAMA DE ASIGNATURA

No	TÍTULO	AUTOR	EDITORIAL
1	International Building Code IBC		<b>Delmar Cengage Learnig, 2006</b>
2	Reglamento de Construcciones del Distrito Federal, RCDF	L. A. Simón y M. Betancourt	<b>Trillas, 2004</b>
3	Seismic Design of Reinforced Concrete and Masonry Buildings	T. Paulay, M. J. N. Priestley	John Wiley & Sons, Inc., Nueva York, 1992
4	Masonry Structures Behavior and Design	R. G. Drysdale, A. A. Hamid.	Prentice Hall, 3 th edition, 2008
5	Reinforced Masonry Engineering Handbook. Clay and Concrete Masonry	J. E. Amrhein	Masonry Institute of America, 1998
6	Masonry Designers' Guide		Masonry Society, 5th edition 2007
7	Masonry in the Americas	COMMITTEE ACI 442, ASCE, TMS	Daniel P. Abrams, USA,1994
8	Masonry Standards for the Building Industry		ASTM INTERNATIONAL Ffth Eition, USA.2004.
9	Comentarios y Ejemplos de las Normas Técnicas Complementarias para el Diseño y Construcción de Mampostería DDF		
10	Edificaciones de Mampostería para Vivienda		Fundación ICA y SMIE, 2003
11	Building Code Requirements for Masonry Structures (ACI 530-95/ASCE 5-95/TMS 402-95)		ASCE, 1996

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA**  
**COLEGIO DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA**

MAESTRIA Y DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA

PROGRAMA DE ASIGNATURA

---

**Nombre del curso:** EL MÉTODO DEL ELEMENTO FINITO

**Especialidad:** ESTRUCTURAS

**LGAC:** ANÁLISIS Y DISEÑO DE ESTRUCTURAS

**Total horas: 45   Horas teoría: 45   Horas prácticas: 0**

**Objetivo del curso:** Proporcionar al estudiante las herramientas y conocimientos necesarios para formular, discutir y aplicar los modelos matemáticos para el análisis de estructuras continuas sometidos a la acción de cargas estáticas utilizando el Método del Elemento Finito y además que pueda estudiar con provecho la literatura existente sobre el tema en libros de texto y/o publicaciones periódicas. Será capaz de establecer las formulaciones teóricas del método del elemento finito usando el modelo de desplazamientos, desarrollando de manera precisa los algoritmos necesarios que permitan implementar eficientemente, los esquemas numéricos de solución en computadora. Dar las bases cognoscitivas y metodológicas para que el alumno pueda realizar estudios sobre temas más avanzados, ya sea a través de otros cursos, o en forma autodidacta, desarrollando así, una verdadera labor de investigación.

***Programa Resumen***

<b>No</b>	<b>Temas</b>	<b>Horas</b>
I	INTRODUCCIÓN.	<b>3</b>
II	CONCEPTOS FUNDAMENTALES.	<b>9</b>
III	EL MÉTODO DEL ELEMENTO FINITO.	<b>6</b>
IV	FORMULACION ISOPARAMÉTRICA.	<b>6</b>
IV	EJEMPLOS DE ELEMENTOS FINITOS.	<b>6</b>
V	APLICACIONES DEL MÉTODO DEL ELEMENTO FINITO.	<b>15</b>
	<b>TOTAL</b>	<b>45</b>

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA  
COLEGIO DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA**

MAESTRIA Y DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA

PROGRAMA DE ASIGNATURA

**NOMBRE DEL CURSO: EL MÉTODO DEL ELEMENTO FINITO**

<b>No.</b>	<b>TEMAS</b>	<b>HORAS</b>
<b>I</b>	<b>INTRODUCCIÓN.</b> 1.1 Antecedentes históricos. 1.2 Conceptos Básicos: discretización, convergencia, límites, continuidad, error.	<b>3</b>
<b>II</b>	<b>CONCEPTOS FUNDAMENTALES.</b> 2.1 Ecuaciones de campo de la elastostática. 2.1 Principio de Mínimo de la Energía Potencial. 2.2 El Métdo de Ritz. 2.3 El Método de Galerkin.	<b>9</b>
<b>III</b>	<b>EL MÉTODO DEL ELEMENTO FINITO.</b> 3.1 Principios Variacionales y Fórmulas de Green. 3.2 Definición del Método del Elemento Finito. 3.3 Implementación del Método del Elemento Finito.	<b>6</b>
<b>IV</b>	<b>FORMULACIÓN ISOPARAMÉTRICA.</b> 4.1 El Elemento Finito de referencia. 4.2 Transformación de coordenadas locales a globales. El operador Jacobiano de la transformación. 4.3 Integración numérica: Regla de Simpson, Cuadratura de Gauss, Newton-Cotes.	<b>6</b>
<b>V</b>	<b>EJEMPLOS DE ELEMENTOS FINITOS.</b> 5.1 Triángulos y cuadriláteros $C^0$ . 5.2 Triángulos y cuadriláteros $C^1$ . 5.3 Cubos $C^0$ . 5.4 Cubos $C^1$ 5.5 Prueba PATCH.	<b>6</b>
<b>VI</b>	<b>APLICACIONES DEL MÉTODO DEL ELEMENTO FINITO.</b> 6.1 Armaduras planas. 6.2 Esfuerzos planos. 6.3 Deformaciones planas. 6.4 Vigas. 6.5 Esfuerzos tridimensionales.	<b>15</b>

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA**  
**COLEGIO DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA**

MAESTRIA Y DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA

PROGRAMA DE ASIGNATURA

**ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE:**

PARTICIPACIÓN DEL DOCENTE (Facilitador)	PARTICIPACIÓN DEL ESTUDIANTE
Expone los temas, organiza: mesas redondas, trabajos grupales, lluvia de ideas, construcción de significados, seminarios, desarrolla software. Apoya mediante el sistema tutorial	Realiza trabajo independiente: Análisis temático, investigación documental y en laboratorio de cómputo.

**CRITERIOS DE EVALUACIÓN:**

- Examen de conocimientos.
- Tareas.
- Trabajos.
- Participación grupal e individual.
- Exposición de temas.
- Uso y desarrollo de software.

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA  
COLEGIO DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA**

MAESTRIA Y DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA

BIBLIOGRAFÍA

---

<b>No</b>	<b>TÍTULO</b>	<b>AUTOR</b>	<b>EDITORIAL</b>
1	Matrix Analysis of Framed Structures	W. Weaver and J. M. Gere	Springer, 1990
2	Finite Element Analysis	George R. Buchanan	McGraw-Hill, 1995
3	Numerical Methods in Finite Elements Analysis	Klaus-Jurgen Bathe and E. L. Wilson	Prentice-Hall, 1995
4	Introducción al Estudio del Elemento Finito en Ingeniería	T.R. Chandrupatla y A. D. Belegundu	Prentice-Hall, 1999
5	Elementary Finite Element Method	C. S. Desai	Prentice-Hall, 1979

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA**  
**COLEGIO DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA**

MAESTRIA Y DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA

PROGRAMA DE ASIGNATURA

---

**Nombre del curso:** EVALUACIÓN Y REPARACIÓN DE ESTRUCTURAS

**Especialidad:** ESTRUCTURAS

**LGAC:** ANÁLISIS Y DISEÑO DE ESTRUCTURAS

**Total horas:** 48    **Horas teoría:** 48    **Horas prácticas:** 0

**Objetivo del curso:** Proporcionar al alumno una formación en cuanto al conocimiento de las causas y orígenes que provocan el deterioro en las estructuras, así como algunos métodos para diagnosticar si estas son apropiadas para cumplir con sus funciones para las cuales fueron diseñadas. Además, el alumno aprenderá técnicas de reparación de diversos sistemas estructurales. De esta forma, se pretende que el alumno al final del curso, será capaz de diagnosticar y recomendar técnicas modernas de reparación de estructuras. Utilizará estos conocimientos en la elaboración de un proyecto.

***Programa Resumen***

<b>No</b>	<b>Temas</b>	<b>Horas</b>
I	INTRODUCCIÓN	8
II	MÉTODOS PARA EL DIAGNOSTICO ESTRUCTURAL	12
III	MÉTODOS DE REPARACIÓN	22
IV	ELABORACIÓN DE UN PROYECTO	6
	<b>TOTAL</b>	<b>48</b>

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA**  
**COLEGIO DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA**

MAESTRIA Y DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA

PROGRAMA DE ASIGNATURA

**NOMBRE DEL CURSO: EVALUACIÓN Y REPARACIÓN DE ESTRUCTURAS**

<b>No.</b>	<b>TEMAS</b>	<b>HORAS</b>
<b>I</b>	<b>INTRODUCCIÓN</b> 1.1 Causas y orígenes del deterioro estructural. 1.2 Deterioro estructural por: 1.2.1 Deficiencias constructivas. 1.2.2 Deficiencias en el diseño. 1.2.3 Falta de mantenimiento adecuado. 1.3 Deterioro estructural por agentes externos. 1.3.1 Efectos por ataque químico (corrosión del acero y carbonatación del concreto). 1.3.2 Efectos de cargas extremas (sismo, viento y asentamientos diferenciales). 1.4 Estado actual de la infraestructura en México (SCT, RCDF, CENAPRED, CFE, etc.).	<b>8</b>
<b>II</b>	<b>MÉTODOS PARA EL DIAGNOSTICO ESTRUCTURAL</b> 2.1 Método de la inspección rápida. 2.2 Método de primer nivel de profundidad. 2.3 Método de segundo nivel de profundidad.	<b>12</b>
<b>III</b>	<b>MÉTODOS DE REPARACIÓN</b> 3.1 Convencionales 3.1.1 Encamisado de elementos (vigas y columnas) 3.1.2 Inyección de resinas epóxicas 3.1.3 A base de marcos (acero y concreto) 3.1.4 Uso de elementos especiales para soportar cargas laterales. 3.2 Modernos 3.2.1 Uso de nuevos materiales (compuestos) en la reparación de: Vigas Columnas Muros Losa EJEMPLOS DE APLICACIÓN	<b>22</b>
<b>IV</b>	<b>ELABORACIÓN DE UN PROYECTO</b>	<b>6</b>

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA**  
**COLEGIO DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA**

MAESTRIA Y DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA

PROGRAMA DE ASIGNATURA

---

**ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE:**

PARTICIPACIÓN DEL DOCENTE (Facilitador)	PARTICIPACIÓN DEL ESTUDIANTE
Organiza: mesas redondas, trabajos grupales, lluvia de ideas, construcción de significados, seminarios. Apoya mediante el sistema tutorial	Realiza trabajo independiente: Análisis temático, investigación documental y en laboratorio,

**CRITERIOS DE EVALUACIÓN:**

- Examen de conocimientos.
- Tareas.
- Trabajos.
- Participación grupal e individual.
- Exposición de temas.

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA  
COLEGIO DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA**

MAESTRIA Y DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA

BIBLIOGRAFÍA

No	TÍTULO	AUTOR	EDITORIAL
1	Earthquake Damage: Inspection, Evaluation and Repair	G. G. Marino	Lawyers and Judges Publishing Company, 1997
2	Post-Earthquake Rehabilitation and Reconstruction	F. Y. Cheng and Y. Y. Wang	Pergamon Press, 1996
3	Building Configuration and Seismic Design	Arnold C and Reitherman R.	John Wiley and Sons, 1992
4	Reparación de Estructuras de Concreto y Mampostería	J. Iglesias, F. Robles y M. O. González	Serie de Ingeniería Sísmica, Universidad Autónoma Metropolitana, 1988.
5	Reglamento de Construcciones del Distrito Federal, RCDF	L. A. Simón y M. Betancourt	<b>Trillas, 2004</b>
6	Seismic Risk: Analysis and Mitigation	C. Scawthorn	John Wiley and Sons, 2000

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA**  
**COLEGIO DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA**

MAESTRIA Y DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA

PROGRAMA DE ASIGNATURA

---

**Nombre del curso:** PROBABILIDAD APLICADA A LA INGENIERÍA ESTRUCTURAL

**Especialidad:** ESTRUCTURAS

**LGAC:** ANÁLISIS Y DISEÑO DE ESTRUCTURAS

**Total horas:** 48    **Horas teoría:** 48    **Horas prácticas:** 0

**Objetivo del curso:** Presentar los fundamentos de los métodos de probabilidad, estadística y confiabilidad usados en ingeniería, para que el estudiante sea capaz de modelar parámetros de incertidumbre en obras de ingeniería (principalmente en estructuras), a través de distribuciones de probabilidad comúnmente usadas para estimar las incertidumbres asociadas a la probabilidad de falla de elementos y sistemas estructurales, asimismo presentar las bases para que el estudiante pueda iniciarse en tópicos avanzados de confiabilidad y seguridad estructural, y en consecuencia en la actividad de investigación en esta rama de la ingeniería.

***Programa Resumen***

<b>No</b>	<b>Temas</b>	<b>Horas</b>
I	CONCEPTOS BÁSICOS DE PROBABILIDAD	<b>2</b>
II	MATEMÁTICAS DE PROBABILIDAD	<b>11</b>
III	MODELACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE INCERTIDUMBRE	<b>9</b>
IV	DISTRIBUCIONES DE PROBABILIDAD COMÚNMENTE USADAS	<b>12</b>
V	DETERMINACIÓN DE DISTRIBUCIONES Y PARÁMETROS DE DATOS OBSERVADOS	<b>4</b>
VI	FUNDAMENTOS DE ANÁLISIS DE CONFIABILIDAD	<b>10</b>
	<b>TOTAL</b>	<b>48</b>

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA**  
**COLEGIO DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA**

MAESTRIA Y DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA

PROGRAMA DE ASIGNATURA

**NOMBRE DEL CURSO: PROBABILIDAD APLICADA A LA INGENIERÍA**

**ESTRUCTURAL**

<b>No.</b>	<b>TEMAS</b>	<b>HORAS</b>
<b>I</b>	<b>CONCEPTOS BÁSICOS DE PROBABILIDAD</b> 1.1 Introducción.	<b>2</b>
<b>II</b>	<b>MATEMÁTICAS DE PROBABILIDAD</b> 2.1 Introducción. 2.2 Teoría de conjuntos. 2.3 Axiomas de probabilidad. 2.4 Regla de multiplicación. 2.5 Teorema de la probabilidad total. 2.6 Teorema de Bayes.	<b>11</b>
<b>III</b>	<b>MODELACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE INCERTIDUMBRE</b> 3.1 Introducción. 3.2 Pasos para cuantificar la aleatoridad. 3.3 Modelos analíticos para cuantificar la aleatoridad. 3.4 Variables aleatorias múltiples.	<b>9</b>
<b>IV</b>	<b>DISTRIBUCIONES DE PROBABILIDAD COMÚNMENTE USADAS</b> 4.1 Introducción. 4.2 Variables aleatorias continuas. 4.3 Variables aleatorias discretas. 4.4 Combinación de variables continuas y discretas. 4.5 Distribuciones de valor extremo. 4.6 Otras distribuciones usadas.	<b>12</b>
<b>V</b>	<b>DETERMINACIÓN DE DISTRIBUCIONES Y PARÁMETROS DE DATOS OBSERVADOS</b> 5.1 Introducción. 5.2 Determinación de la distribución de probabilidad. 5.3 Estimación de los parámetros de la distribución.	<b>4</b>
<b>VI</b>	<b>FUNDAMENTOS DE ANÁLISIS DE CONFIABILIDAD</b> 6.1 Introducción. 6.2 Aproximaciones probabilísticas y determinísticas. 6.3 Conceptos de factores de riesgo y seguridad. 6.4 Conceptos de diseño basado en riesgo y el desarrollo de formatos de diseño basado en riesgo. 6.5 Concepto fundamental de análisis de confiabilidad. 6.6 Métodos de confiabilidad de primer orden FORM. 6.7 Formato de diseño basado en riesgo usando FORM.	<b>10</b>

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA**  
**COLEGIO DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA**

MAESTRIA Y DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA

PROGRAMA DE ASIGNATURA

---

**ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE:**

PARTICIPACIÓN DEL DOCENTE (Facilitador)	PARTICIPACIÓN DEL ESTUDIANTE
Organiza: mesas redondas, trabajos grupales, lluvia de ideas, construcción de significados, seminarios. Apoya mediante el sistema tutorial.	Realiza trabajo independiente: Análisis temático, investigación documental.

**CRITERIOS DE EVALUACIÓN:**

- Examen de conocimientos.
- Tareas.
- Trabajos.
- Participación grupal e individual.
- Exposición de temas.

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA**  
**COLEGIO DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA**

MAESTRIA Y DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA

BIBLIOGRAFÍA

<b>No</b>	<b>TÍTULO</b>	<b>AUTOR</b>	<b>EDITORIAL</b>
1	Probability Concepts in Engineering Planning and Design, Volume I	H. S. Ang and W.H. Tang	John Wiley & Sons, 1975
2	Probability, Reliability and Statistical Methods in Engineering Design	A. Haldar and S. Mahadevan	John Wiley & Sons, 1999
3	Probability, Statistics, and Decision for Civil Engineers.	J. R. Benjamin and C. A. Cornell	McGraw-Hill, 1970
4	Introduction to Probability Models	S. M. Ross	Elsevier, 2007
5	Simulación	S. M. Ross	Prentice-Hall, 1999
6	Structural Reliability Methods	O. Ditlevsen and H.O. Madsen	John Wiley & Sons, 2007
7	Structural Reliability Analysis and Prediction	R.E. Melchers	John Wiley, 1999
8	Structural Reliability Theory and its Applications	P. Thoft-Christensen and M. J. Baker	Springer, 1982

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA**  
**COLEGIO DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA**

MAESTRIA Y DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA

PROGRAMA DE ASIGNATURA

---

**Nombre del curso:** RESPUESTA SÍSMICA UNIDIMENSIONAL DE SUELOS

**Especialidad:** ESTRUCTURAS

**LGAC:** ANÁLISIS Y DISEÑO DE ESTRUCTURAS

**Total horas:** 48    **Horas teoría:** 48    **Horas prácticas:** 0

**Objetivo del curso:** Que el alumno adquiera los conocimientos fundamentales de la sismología y que de manera conjunta con sus conocimientos de dinámica y mecánica de suelos, realice el cálculo de la respuesta sísmica de los depósitos de suelo tanto en el dominio del tiempo como en el de la frecuencia, para que con ello considere el efecto de sitio en la respuesta estructural.

***Programa Resumen***

<b>No</b>	<b>Temas</b>	<b>Horas</b>
I	RELACIÓN ENTRE SISMOLOGÍA E INGENIERÍA CIVIL	6
II	ASPECTOS BÁSICOS DEL ANÁLISIS DE FOURIER	10
III	SOLICITACIONES SÍSMICAS	6
IV	RESPUESTA DE SISTEMAS DINÁMICOS DISCRETOS (MASA-RESORTE-AMORTIGUADOR)	6
V	EFFECTOS DE SITIO	4
VI	CARACTERIZACIÓN DE LA SOLICITACIÓN SÍSMICA ASÍ COMO EL MEDIO DE PROPAGACIÓN	8
VII	MÉTODOS DE CÁLCULO DE LA RESPUESTA SÍSMICA UNIDIMENSIONAL	8
<b>TOTAL</b>		<b>48</b>

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA  
COLEGIO DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA**

MAESTRIA Y DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA

PROGRAMA DE ASIGNATURA

**NOMBRE DEL CURSO: RESPUESTA SÍSMICA UNIDIMENSIONAL DE SUELOS**

No.	TEMAS	HORAS
<b>I</b>	<b>RELACIÓN ENTRE SISMOLOGÍA E INGENIERÍA CIVIL</b> 1.1 Introducción. 1.2 Conceptos básicos de sismología: placas tectónicas, límites de placas, escalas de medición y descripción de instrumentos sísmicos. 1.3 Tipos de ondas sísmicas: ondas primarias y secundarias. 1.4 Localización de sismos (epicentros e hipocentros). 1.5 Elementos de geotecnia: el suelo desde el punto de vista de la sismología aplicada a la ingeniería.	<b>6</b>
<b>II</b>	<b>ASPECTOS BÁSICOS DEL ANÁLISIS DE FOURIER</b> 2.1 Introducción. 2.2 Conceptos fundamentales. 2.3 Serie de Fourier: aplicaciones a distintas formas de onda comunes. 2.4 Transformadas de Fourier: algoritmo de la transformada rápida. 2.5 Teorema del muestreo y frecuencia de Nyquist. 2.6 Software aplicado en el tratamiento de señales sísmicas.	<b>10</b>
<b>III</b>	<b>SOLICITACIONES SÍSMICAS</b> 3.1 Introducción. 3.2 El sismograma en el dominio del tiempo y de la frecuencia (análisis de Fourier). 3.3 Tratamiento de señales sísmicas. 3.4 Parámetros sísmicos que intervienen en la respuesta dinámica de los suelos. 3.5 Ejercicios sobre el tema.	<b>6</b>
<b>IV</b>	<b>RESPUESTA DE SISTEMAS DINÁMICOS DISCRETOS (MASA-RESORTE-AMORTIGUADOR)</b> 4.1 Introducción. 4.2 Vibración libre. 4.3 Vibración forzada debida a cargas armónicas. 4.4 Vibración forzada debida a cargas periódicas (análisis de Fourier). 4.5 Vibración forzada debida a cargas arbitrarias. 4.6 (Integral de Duhamel): espectros de respuesta. 4.7 Ejercicios sobre el tema.	<b>6</b>
<b>V</b>	<b>EFFECTOS DE SITIO</b> 5.1 Introducción. 5.2 La respuesta del suelo ante el arribo de energía sísmica. 5.3 Inestabilidad inducida por sismos: licuación; deslizamientos; fatiga. 5.4 Ejercicios sobre el tema.	<b>4</b>
<b>VI</b>	<b>CARACTERIZACIÓN DE LA SOLICITACIÓN SÍSMICA ASÍ COMO EL MEDIO DE PROPAGACIÓN</b> 6.1 Introducción. 6.2 Caracterización de la solicitación sísmica (en el dominio del tiempo y frecuencia). 6.3 Caracterización del medio de propagación (Métodos directos e indirectos). 6.4 Propagación de ondas en medios estratificados: cálculo de funciones de transferencia, para un medio estratificado.	<b>8</b>

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA  
COLEGIO DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA**

MAESTRIA Y DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA

PROGRAMA DE ASIGNATURA

	6.5 Ejercicios sobre el tema.	
<b>VII</b>	<b>MÉTODO DE CÁLCULO DE LA RESPUESTA SÍSMICA UNIDIMENSIONAL</b> 7.1 Introducción 7.2 Respuesta sísmica unidimensional del suelo en el dominio del tiempo y la frecuencia. 7.2.1 Lineal 7.2.2 Lineal equivalente 7.2.3 No lineal 7.3 Interpretación de la respuesta sísmica del suelo en función de la señal en superficie, función de transferencia y espectro de respuesta. Ejercicios sobre el tema.	<b>8</b>
	<b>TOTAL</b>	<b>48</b>

**ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE:**

PARTICIPACIÓN DEL DOCENTE (Facilitador)	PARTICIPACIÓN DEL ESTUDIANTE
Organiza: mesas redondas, trabajos grupales, lluvia de ideas, construcción de significados, seminarios.  Apoya mediante el sistema tutorial	Realiza trabajo independiente: Análisis temático, investigación documental y en laboratorio de cómputo.

**CRITERIOS DE EVALUACIÓN:**

- Examen de conocimientos.
- Tareas.
- Trabajos.
- Participación grupal e individual.
- Exposición de temas.
- Uso de software.

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA  
COLEGIO DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA**

MAESTRIA Y DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA

BIBLIOGRAFÍA

---

<b>No</b>	<b>TÍTULO</b>	<b>AUTOR</b>	<b>EDITORIAL</b>
1	Dinámica de Suelos y Estructuras	R. Colindres	<b>Limusa, 1983</b>
2	Dinámica de Suelos	A. Díaz-Rodríguez	<b>Limusa 2005</b>
3	Diseño de Estructuras Resistentes a Sismos para Ingenieros y Arquitectos	Dowrick	<b>Limusa, 1984</b>
4	Análisis de Fourier	P. H. Hwei	<b>Addison-Wesley Iberoamericana, 1970</b>
5	Geotechnical Earthquake Engineering	S. L. Kramer	<b>Prentice-Hall, 1996.</b>

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA**  
**COLEGIO DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA**

MAESTRIA Y DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA

PROGRAMA DE ASIGNATURA

---

**Nombre del curso:** TÓPICOS DE INGENIERÍA SÍSMICA

**Especialidad:** ESTRUCTURAS

**LGAC:** ANÁLISIS Y DISEÑO DE ESTRUCTURAS

**Total horas:** 48   **Horas teoría:** 48   **Horas prácticas:** 0

**Objetivo del curso:** Presentar los fundamentos de algunos tópicos especiales de Ingeniería Sísmica con la finalidad de que el estudiante conozca el origen y las características de los sismos, y que adquiera los conocimientos y la formación suficiente para poder establecer un juicio razonable en la solución de problemas que involucran el efecto de los sismos sobre las estructuras, y que pueda diseñarlas para resistir dichos efectos con el objetivo de mitigar los daños causados por los sismos, o bien, iniciarse en la actividad de investigación en áreas relacionadas con la ingeniería sísmica.

***Programa Resumen***

<b>No</b>	<b>Temas</b>	<b>Horas</b>
I	CONCEPTOS FUNDAMENTALES DE SISMOLOGÍA	10
II	RESPUESTA SÍSMICA DETERMINISTICA DE SISTEMAS CON CIMENTACIONES RÍGIDAS	10
III	AMORTIGUAMIENTO EN ESTRUCTURAS	3
IV	RESPUESTA SÍSMICA INELÁSTICA DE EDIFICIOS	10
V	PROGRAMAS DE CÓMPUTO PARA EL ANÁLISIS DE LA RESPUESTA SÍSMICA DE EDIFICIOS	3
VI	ANÁLISIS SÍSMICO APLICANDO LAS NORMAS TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS PARA DISEÑO POR SISMO DEL REGLAMENTO DE CONTRUCCIONES DEL DISTRITO FEDERAL	5
VII	TENDENCIAS ACTUALES EN EL DISEÑO SÍSMICO DE EDIFICIOS	7
<b>TOTAL</b>		<b>48</b>

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA**  
**COLEGIO DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA**

MAESTRIA Y DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA

PROGRAMA DE ASIGNATURA

**NOMBRE DEL CURSO: TÓPICOS DE INGENIERÍA SÍSMICA**

<b>No.</b>	<b>TEMAS</b>	<b>HORAS</b>
<b>I</b>	<b>1. CONCEPTOS FUNDAMENTALES DE SISMOLOGÍA</b> 1.1 Introducción. 1.2 Sismicidad. 1.3 Fallas de terremotos. 1.4 Estructuras de la tierra. 1.5 Placas tectónicas. 1.6 Teoría del rebote elástico. 1.7 Medidas del tamaño de un terremoto. 1.8 Ondas sísmicas y atenuación. 1.9 Principios de peligro y riesgo sísmico. 1.9.1 Medidas de intensidad sísmica. 1.9.2 Curvas de peligro sísmico 1.9.3 Espectros de peligro uniforme. 1.9.4 Espectros con tasa de falla uniforme.	<b>10</b>
<b>II</b>	<b>RESPUESTA SÍSMICA DETERMINÍSTICA DE SISTEMAS CON CIMENTACIONES RÍGIDAS</b> 2.1 Tipos de excitaciones sísmicas. 2.2 Sistemas elásticos de un grado de libertad, excitación traslacional. 2.3 Sistemas elásticos de varios grados de libertad, excitación traslacional. 2.4 Sistemas elásticos de varios grados de libertad, excitación rotacional. 2.5 Sistemas elásticos de varios grados de libertad, excitación múltiple.	<b>10</b>
<b>III</b>	<b>AMORTIGUAMIENTO EN ESTRUCTURAS</b> 3.1 Propiedades vibratorias de edificios. 3.2 Estimación de las razones modales de amortiguamiento. 3.3 Matriz de amortiguamiento. 3.4 Matriz de amortiguamiento clásica. 3.5 Matriz de amortiguamiento no clásica.	<b>3</b>
<b>IV</b>	<b>RESPUESTA SÍSMICA INELÁSTICA DE EDIFICIOS</b> 4.1 Demanda de ductilidad y ductilidad permisible. 4.2 Análisis de empuje lateral estático PUSH-OVER. 4.3 Edificios con piso suave o débil. 4.4 Edificios diseñados para distribución de fuerzas de acuerdo a los códigos. 4.5 Limitaciones del análisis.	<b>10</b>
<b>V</b>	<b>PROGRAMAS DE CÓMPUTO PARA EL ANÁLISIS DE LA RESPUESTA SÍSMICA DE EDIFICIOS</b> 5.1 Programa Reyes. 5.2 SAP. 5.3 Ruaumoko. 5.4 Drain. 5.5 Super-Etabs.	<b>3</b>
<b>VI</b>	<b>ANÁLISIS SÍSMICO APLICANDO LAS NORMAS TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS PARA DISEÑO POR SISMO DEL REGLAMENTO DE CONTRUCCIONES DEL DISTRITO FEDERAL</b> 6.1 Método simplificado. 6.2 Análisis sísmico estático. 6.3 Análisis sísmico dinámico. 6.4 Proyecto.	<b>5</b>
<b>VII</b>	<b>TENDENCIAS ACTUALES EN EL DISEÑO SÍSMICO DE EDIFICIOS</b>	<b>7</b>

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA**  
**COLEGIO DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA**

MAESTRIA Y DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA

PROGRAMA DE ASIGNATURA

7.1 Conceptos básicos de diseño por desempeño. 7.2 El Apéndice A del RCDF. 7.3 Edificios con disipadores de energía tipo pasivos. 7.4 Edificios aislados en la base. 7.5 Edificios con disipadores de energía tipo activos.	<b>TOTAL</b>	<b>48</b>
---	--------------	-----------

**ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE:**

PARTICIPACIÓN DEL DOCENTE (Facilitador)	PARTICIPACIÓN DEL ESTUDIANTE
Organiza: mesas redondas, trabajos grupales, lluvia de ideas, construcción de significados, seminarios. Apoya mediante el sistema tutorial	Realiza trabajo independiente: Análisis temático, investigación documental y en laboratorio de cómputo.

**CRITERIOS DE EVALUACIÓN:**

- Examen de conocimientos.
- Tareas.
- Trabajos.
- Participación grupal e individual.
- Exposición de temas.
- Uso de software.

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA  
COLEGIO DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA**

MAESTRIA Y DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA

BIBLIOGRAFÍA

No	TÍTULO	AUTOR	EDITORIAL
1	Dynamics of Structures	R. W. Clough and Joseph Penzien	<b>McGraw-Hill, Second Edition, 1993</b>
2	Fundamentals of Earthquake Engineering	N.M. Newmark and E. Rosenblueth	<b>Prentice-Hall, 1971</b>
3	Structural Dynamics: Theory and Computation	M. Paz and W. Leigh	<b>Springer, 5th Edition, 2006</b>
4	Dynamics of Structures: Theory and Applications to Earthquake Engineering	Anil K. Chopra	<b>Third Edition 2007</b>
5	Diseño Sísmico de Edificios	E. Bazán y R. Meli	<b>Limusa, 2002</b>
6	Reglamento de Construcciones del Distrito Federal, RCDF	L. A. Simón y M. Betancourt	<b>Trillas, 2004</b>
7	Geotechnical Earthquake Engineering	S. L. Kramer	<b>Prentice-Hall, 1996.</b>
8	Passive Energy Dissipation Systems in Structural Engineering	T. T. Soong and G. F. Dargush	<b>John Wiley and Sons, 1997</b>
9	Seismic Design with Supplemental Energy Dissipation Devices	R. D. Hanson and T. T. Soong	<b>Earthquake Engineering Research Institute, 2000</b>
10	Design of Seismic Isolated Structures From Theory to Practice	F. Naeim and J. M. Kelly	<b>John Wiley &amp; Sons, 1999</b>