

PROGRAMA DE CURSO

| Código | | Nombre | | |
|---|-------------------|--------------------------------|-------------------------|---------------------------|
| CI4203 | | DINAMICA DE ESTRUCTURAS | | |
| Nombre en Inglés | | | | |
| DYNAMICS OF STRUCTURES | | | | |
| SCT | Unidades Docentes | Horas de Cátedra | Horas Docencia Auxiliar | Horas de Trabajo Personal |
| 6 | 10 | 3,0 | 2,0 | 5,0 |
| Requisitos | | | Carácter del Curso | |
| CI4202 Análisis Estructural | | | Obligatorio | |
| Resultados de Aprendizaje | | | | |
| <p>Al finalizar el curso se espera que el estudiante:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conoce los conceptos básicos del comportamiento dinámico de las estructuras para ingenieros estructurales y de construcción. En particular, los fundamentos de la dinámica estructural para el diseño sísmico de estructuras. • Conoce conceptos de Dinámica Estructural básica para Ingeniería Civil Estructural. | | | | |

| Metodología Docente | Evaluación General |
|---|--|
| <p>Se realizarán clases expositivas, con participación de los alumnos durante la clase mediante ejercicios, análisis de casos y experiencias de laboratorios.</p> | <p>Controles (2) + examen: 65% Tareas + Ejercicios: 35% Trabajo Práctico:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Teórico y experimental seleccionado de los temas 1 y 4. • El resultado deberá presentarse en un informe escrito y electrónico. • Este trabajo se realizará en el Laboratorio Experimental de Estructuras de Depto de Ingeniería Civil. • En primera instancia se desarrollaran modelos de un grado de libertad y posteriormente en un segundo laboratorio en una estructura de varios grados de libertad. |

Unidades Temáticas

| Número | Nombre de la Unidad | Duración en Semanas |
|---|--|------------------------------------|
| 1 | Sistemas lineales de un grado de libertad | 12 |
| Contenidos | Resultados de Aprendizajes de la Unidad | Referencias a la Bibliografía |
| <ul style="list-style-type: none"> • Vibraciones libres sin amortiguamiento: conceptos de frecuencias y períodos naturales. • Vibraciones libres con amortiguamiento: amortiguamiento crítico y decremento logarítmico. • Vibraciones forzadas: fuerza sinusoidal, movimiento armónico de la base, impacto, pulsos. • Movimiento arbitrario de la base, solución de la integral de Duhamel, solución paso a paso. • Aplicaciones: instrumentos sísmicos. | <p>El estudiante:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Maneja Conceptos básicos de sistemas viscoelásticos de un grado de libertad. | <p>AC: Cap 1-5 CP: Cap 2-8</p> |

| Número | Nombre de la Unidad | Duración en Semanas |
|--|--|--------------------------------|
| 2 | Medidas experimentales de propiedades dinámicas de estructuras | 3 |
| Contenidos | Resultados de Aprendizajes de la Unidad | Referencias a la Bibliografía |
| <ul style="list-style-type: none"> • Pruebas de pull-back. • Vibraciones forzadas. • Impacto. | <p>El estudiante :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconoce métodos experimentales tradicionales para estructuras civiles. | <p>AC: Cap 3 CP: Cap 3</p> |

| Número | Nombre de la Unidad | Duración en Semanas | |
|---|--|------------------------------------|--|
| 3 | Espectros de respuesta | | |
| Contenidos | Resultados de Aprendizajes de la Unidad | Referencias a la Bibliografía | |
| <ul style="list-style-type: none"> Definición de espectros de respuesta de desplazamiento relativo, de velocidad relativa y de aceleración absoluta. Pseudoespectros. Representación Trilogaritmica. Espectros de Fourier. Integral de Fourier. Propiedades de los espectros y sus relaciones. | <p>El estudiante:</p> <ul style="list-style-type: none"> Conoce en términos generales características de registros sísmicos, con énfasis en registros Chilenos. Introduce procedimientos de análisis de estructuras utilizando registros sísmicos. | <p>AC: Cap 6</p> <p>CP: Cap 25</p> | |

| Número | Nombre de la Unidad | Duración en Semanas | |
|--|---|--|--|
| 4 | Sistemas de varios grados de libertad | 15 | |
| Contenidos | Resultados de Aprendizajes de la Unidad | Referencias a la Bibliografía | |
| <p>Modos de Vibración</p> <ul style="list-style-type: none"> Vibraciones libres. Ecuaciones de vibraciones propias. Frecuencias propias. Modos de vibrar. Propiedades de ortogonalidad. Normalización. <p>Vibraciones forzadas sin amortiguamiento.</p> <ul style="list-style-type: none"> Vibraciones inducidas por movimientos arbitrarios de la base. Descomposición modal. Truncación modal. Método espectral. <p>Vibraciones forzadas con amortiguamiento.</p> <ul style="list-style-type: none"> Matriz de amortiguamiento viscoso. Condición de Rayleigh y Caughey. Método de integración paso a paso. | <p>El estudiante:</p> <ul style="list-style-type: none"> Maneja conceptos básicos de sistemas viscoelásticos de varios grados de libertad. | <p>AC: Cap 8 - 13</p> <p>CP: Cap 8 -15</p> | |

| Número | Nombre de la Unidad | Duración en Semanas | |
|---|-------------------------------|---|---|
| 5 | Sistemas continuos uniaxiales | 6 | |
| Contenidos | | Resultados de Aprendizajes de la Unidad | Referencias a la Bibliografía |
| <p>Vigas de corte. Vibraciones libres. Frecuencia y modos naturales de vibrar para viga uniforme. Ortogonalidad de los modos. Vibraciones forzadas. Método de descomposición modal.</p> <p>Vigas de flexión. Vibraciones libres. Frecuencia y modos naturales de vibrar para viga uniforme. Ortogonalidad de los modos. Vibraciones forzadas. Método de descomposición modal.</p> | | <p>El estudiante:</p> <ul style="list-style-type: none"> Reconoce conceptos básicos de sistemas continuos mediante ecuaciones diferenciales. | <p>AC: Cap 16</p> <p>CP: Cap 17 -19</p> |

| Número | Nombre de la Unidad | Duración en Semanas | |
|--|---------------------|---|-------------------------------|
| 6 | Torsión Dinámica | | |
| Contenidos | | Resultados de Aprendizajes de la Unidad | Referencias a la Bibliografía |
| <ul style="list-style-type: none"> Torsión dinámica de edificios con diafragmas rígidos. Ecuaciones de movimiento. | | <p>El estudiante:</p> <ul style="list-style-type: none"> Describe el comportamiento torsional de estructuras | AC: Cap 13 |

| Número | Nombre de la Unidad | Duración en Semanas | |
|---|---------------------|--|-------------------------------|
| 7 | Temas optativos | | |
| Contenidos | | Resultados de Aprendizajes de la Unidad | Referencias a la Bibliografía |
| <p>Sistemas no lineales de un grado de libertad:</p> <ul style="list-style-type: none"> Oscilador elasto-plástico. Determinación de la respuesta por métodos numéricos de integración. Ductilidad. Espectros no lineales. Método de Newmark. <p>Vigas sometidas a cargas móviles:</p> <ul style="list-style-type: none"> Vibraciones libres de vigas | | <p>El estudiante:</p> <ul style="list-style-type: none"> Aplica los conocimientos adquiridos a través de un estudio individual de tipo teórico o experimental, Identificando las dificultades y limitaciones del conocimiento en temas aparentemente sencillos. | |

| | | |
|--|--|--|
| <p>continuas. Respuesta de vigas continuas sometidas a cargas arbitrarias.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplicación a diseño de puentes. <p>Aplicaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vibraciones de fundaciones y máquinas. Dinámica de suelos. • Respuesta dinámica de estructuras sometidas a viento. • Solicitaciones sísmicas. | | |
|--|--|--|

| Bibliografía General | |
|---|--|
| <p>Chopra, A. "Dynamics of Structures". Prentice Hall. Tercera Edición, 2006. (AC) Clough, R. y Penzien, J. "Dynamics of Structures". McGraw – Hill. Segunda Edición, 1993. (CP) Thomson, W, "Vibration Theory and Applications" Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, 1965. Biggs, J.M., "Introduction to Structural Dynamics". Mc.Graw Hall Inc. New York, 1964. Hurty, W.C. and M.F. Rubinstein, "Dynamics of Structures", Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, 1964.</p> | |
| Vigencia desde: | Otoño 2007 |
| Elaborado por: | Rubén Boroschek Krauskopf Rodolfo Saragoni Huerta |
| Revisado por: | Rubén Boroschek Krauskopf Rodolfo Saragoni Huerta |
| Validado por: | ADD, mayo de 2011 |