

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PANAMÁ

SECRETARÍA GENERAL

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

***DESCRIPCIÓN DE CURSO DE
MAESTRIA Y POSTGRADO EN INGENIERÍA ESTRUCTURAL***

2002

***APROBADO POR EL CONSEJO DE INVESTIGACIÓN EN REUNIÓN N° 11/2001 DEL 14
DE NOVIEMBRE DE 2001.
VIGENTE A PARTIR DEL I SEMESTRE DE 2002***

***"Secretaría General dispone de un Sistema de Gestión de la Calidad certificado de acuerdo a la norma
ISO 9001:2008 por Applus+ Certification Technological Center".***

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PANAMÁ
SECRETARÍA GENERAL
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
MAESTRÍA Y POSTGRADO EN INGENIERÍA ESTRUCTURAL

INTRODUCCIÓN:

Los programas académicos y especialmente los de nivel superior no son estacionarios. La naturaleza dinámica que le imprime a la ingeniería los nuevos desarrollos de investigación, la tecnología y nuevas experiencias, imprimen una inercia de cambio en la formación de los profesionales de ingeniería. Por esta razón es necesario que los programas de maestría sean actualizados o modificados periódicamente, tanto en estructura como en contenidos.

En algunos países como el nuestro, la actualización de los programas de formación superior muchas veces se ve limitada por la falta de profesionales, profesores o investigadores con el grado académico requerido para dictar clases a este nivel. No obstante, es una responsabilidad de los departamentos velar por la actualización de sus programas, de acuerdo a las nuevas exigencias y acorde al estado de conocimiento, para garantizar el buen nivel de sus egresados como un compromiso ante la sociedad.

REQUISITOS PARA LOS DIPLOMAS DE POSTGRADO Y MAESTRÍA EN INGENIERÍA ESTRUCTURAL:

El estudiante del programa de Maestría en Ingeniería Estructural podrá optar por el Postgrado en Ingeniería Estructural siempre que haya aprobado satisfactoriamente un mínimo de siete (7) cursos del programa de Maestría en Ingeniería Estructural con un total de veintiún créditos (21 créditos). De los siete (7) cursos, se requiere haber aprobado los cuatro (4) cursos fundamentales.

Para obtener el título de Maestría en Ingeniería Estructural se deberán aprobar (36 créditos incluyendo los de la tesis), de los cuales (12) créditos deben ser los (4) cursos fundamentales. Para permanecer dentro del programa el/la estudiante debe mantener un índice de Postgrado mínimo de 1.75/3.00.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PANAMÁ
SECRETARÍA GENERAL
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
MAESTRÍA Y POSTGRADO EN INGENIERÍA ESTRUCTURAL

PRIMER SEMESTRE

Asignatura: MATEMÁTICAS AVANZADAS PARA INGENIEROS

Código: 9246

Créditos: 3

Horas semanales de clases: 3

Laboratorio: 0

DESCRIPCIÓN: Álgebra lineal, vectores en E^n . Cálculo diferencial de funciones de varias variables. Integrales múltiples. Análisis vectorial. Números complejos y funciones de variable compleja. Sistemas de ecuaciones diferenciales con coeficientes constantes. Series e integrales de Fourier. Cálculo de variaciones. Ecuaciones diferenciales en derivadas parciales.

Asignatura: MECÁNICA DE SÓLIDOS AVANZADA I

Código: 9402

Créditos: 3

Horas semanales de clases: 3

Laboratorio: 0

DESCRIPCIÓN: Fundamentos matemáticos. Análisis de tensiones. Análisis de tensiones. Análisis de deformaciones. Leyes fundamentales de la mecánica del medio continuo. Electricidad lineal.

Asignatura: TÓPICOS ESPECIALES

Código: 0081

Créditos: 3

Horas semanales de clases: 3

Laboratorio: 0

Asignatura: TÓPICOS ESPECIALES

Código: 0081

Créditos: 3

Horas semanales de clases: 3

Laboratorio: 0

SEGUNDO SEMESTRE

Asignatura: ASIGNATURA ELECTIVA

Código: 0082

Créditos: 3

Horas semanales de clases: 3

Laboratorio: 0

Asignatura: **MECÁNICA DE SÓLIDOS AVANZADA II**

Código: 9403

Créditos: 3

Horas semanales de clases: 3

Laboratorio: 0

DESCRIPCIÓN: Plasticidad: Concepto básico y definiciones, comportamiento plástico idealizado, criterios de Tresca y Von Mises, Plasticidad aplicada (Teoría de límite superior e inferior), teoría de plasticidad en barras análisis de mecanismos, nociones de cálculo plástico de placas, análisis no lineal incremental. Estabilidad elástica: Teoría de Timoshenko de viga-columna, estabilidad de marcos, pandeo torsional, pandeo lateral de vigas, pandeo de placas.

Asignatura: **ANÁLISIS ESTRUCTURAL AVANZADO**

Código: 9404

Créditos: 3

Horas semanales de clases: 3

Laboratorio: 0

DESCRIPCIÓN: Introducción al método de los elementos finitos. Aplicación a problemas de barras. Aplicación a problemas de tensión plana. Aplicación a problemas de placas delgadas y cascarones.

Asignatura: **ASIGNATURA ELECTIVA**

Código: 0082

Créditos: 3

Horas semanales de clases: 3

Laboratorio: 0

TERCER SEMESTRE

Asignatura: **ASIGNATURA ELECTIVA**

Código: 0082

Créditos: 3

Horas semanales de clases: 3

Laboratorio: 0

Asignatura: **ASIGNATURA ELECTIVA**

Código: 0082

Créditos: 3

Horas semanales de clases: 3

Laboratorio: 0

Asignatura: **TESIS**

Código: 9261

Créditos: 6

Horas semanales de clases: 0

Laboratorio: 12

DESCRIPCIÓN: Trabajo final que se realiza como requisito para optar por el título de Maestría en Ciencias de Ingeniería Estructural. Aquí el estudiante, guiado por un profesor asesor, desarrolla una investigación con objetivos bien claros y sobre un tema que sea parte de los programas de investigación del departamento. Esta tesis es presentada en forma oral ante un comité cuidadosamente seleccionado, el cual decidirá sobre la aceptación, modificación o rechazo del mismo.

0081 TÓPICOS ESPECIALES

Asignatura: PATOLOGÍA Y DURABILIDAD DE ESTRUCTURAS

Código: 9407

Créditos: 3

Horas semanales de clases: 3

Laboratorio: 0

DESCRIPCIÓN: El curso de patología y durabilidad de estructuras, trata en detalle el estudio de los diferentes daños que pueden afectar a las estructuras de concreto reforzados de origen físico, químico, mecánico y biológico; identificando las características típicas de los mismos y sus posibles causas. Se enfoca en la corrosión y protección del acero de refuerzo, la degradación del concreto presforzado, estudio de casos como edificios altos, puentes, pavimentos y estructuras marinas. Finalmente, se mencionan los métodos de ensayos más comunes para evaluar las características de los materiales y los diferentes tipos de intervención aplicables en las estructuras.

Asignatura: ESTRUCTURAS PRESFORZADAS Y PREFABRICADAS

Código: 9408

Créditos: 3

Horas semanales de clases: 3

Laboratorio: 0

DESCRIPCIÓN: Conceptos fundamentales del presforzado. Propiedades del concreto. Propiedades de aceros de refuerzo. Propiedades de aceros de presfuerzo. Pretensado vs postensado. Concreto reforzado vs. concreto presforzado. Presforzado completo. Presforzado parcial. Cálculo de capacidad en flexión y cortante. Cálculo de deflexiones. Torsión en elementos presforzados. Tecnología del prefabricado.

Asignatura: ESTRUCTURA CON NUEVAS TECNOLOGÍAS DE PROTECCIÓN SÍSMICA

Código: 9409

Créditos: 3

Horas semanales de clases: 3

Laboratorio: 0

DESCRIPCIÓN: Se amplían los conceptos desarrollados en los cursos de Dinámica Estructural e Ingeniería Sísmica para aplicarlos en los sistemas pasivos de protección sísmica como son: Amortiguadores metálicos. Amortiguadores de fricción. Amortiguadores Viscoelásticos. Amortiguadores viscosos. Amortiguadores de masas sincronizadas. También se estudian los sistemas de aislamiento de base como son: Aisladores Elastoméricos y Aisladores de Péndulo de Fricción.

Asignatura: DISEÑO DE ESTRUCTURAS SISMOS RESISTENTES

Código: 9410

Créditos: 3

Horas semanales de clases: 3

Laboratorio: 0

DESCRIPCIÓN: Se introduce la filosofía del diseño sismo-resistente, haciendo énfasis en el concepto de balance energético. Se presentan los métodos de Fuerza Estática Equivalente, Método Espectral Modal, y el Método de análisis dinámico de time-history no lineal. El curso se enfoca hacia el diseño práctico de edificaciones con énfasis en edificios de múltiples pisos. Se enfatiza en la evaluación de respuesta estructural y capacidad en estados límites de servicios y resistencia, respectivamente. Se estudian distintos sistemas estructurales reconocidos por el

ACI-318 y el AISC-LRFD para disipar energía sísmica. Se hace énfasis en el detallado de Pórticos Ordinarios, Intermedios y especiales, así como muros estructurales especiales y ordinarios. También se incluyen sistemas duales pórtico-muros.

Asignatura: **DISEÑO DE PUENTES**

Código: 9259

Créditos: 3

Horas semanales de clases: 3

Laboratorio: 0

DESCRIPCIÓN: Se introduce la filosofía de diseños de puentes, según el código AASHTO-LRFD. Se presentan los fundamentos teóricos del comportamiento de puentes, y los métodos de análisis. Se estudia el caso de puentes de claros múltiples, con tableros de vigas AASHTO, vigas tipo cajón y vigas de acero. Se enfatiza en la modelización, análisis y diseño sísmico de puentes, por los métodos estáticos, espectrales, capacidad/demanda y dinámicos (time-history).

0082 ASIGNATURA ELECTIVA

Asignatura: **DINÁMICA ESTRUCTURAL**

Código: 9256

Créditos: 3

Horas semanales de clases: 3

Laboratorio: 0

DESCRIPCIÓN: Sistemas de un solo grado de libertad (SDOF): Equilibrio dinámico, vibración libre, respuesta de un sistema SDOF a excitación armónica y periódica, respuesta de sistemas SDOF sometidos a formas especiales de excitación, respuesta de sistemas SDOF sometidos a excitación dinámica general, análisis en dominio de frecuencias. Sistemas de múltiple grados de libertad (MDOF): Ecuaciones de movimiento y métodos de solución, vibración libre de sistemas MDOF, respuesta dinámica de sistemas MDOF (Método de superposición modal).

Asignatura: **ESTRUCTURAS AVANZADAS DE ACERO**

Código: 9257

Créditos: 3

Horas semanales de clases: 3

Laboratorio: 0

DESCRIPCIÓN: Diseño de estructuras de acero deformado en frío. Diseño de estructuras compuestas. Diseño de estructuras de acero de paredes delgadas. Diseño de conexiones. Ductilidad de estructuras de acero.

Asignatura: **DISEÑO AVANZADO DE FUNDACIONES**

Código: 9065

Créditos: 3

Horas semanales de clases: 3

Laboratorio: 0

DESCRIPCIÓN: Introducción. Análisis y diseño de fundaciones superficiales. Fundaciones de pilotes bajo cargas estáticas. Fundaciones de pilotes bajo cargas laterales. Fundaciones de pilotes bajo cargas combinadas de gravedad y laterales. Fundaciones de pilotes bajo carga dinámica. Introducción al diseño de estructuras de retén.

Asignatura: INGENIERÍA SISMICA

Código: 9258

Horas semanales de clases: 3

Créditos: 3

Laboratorio: 0

DESCRIPCIÓN: *Introducción. Métodos de análisis y diseño sismo resistente – convencional. Comportamiento inelástico. Capacidad y demanda de estructuras. Diseño y rehabilitación de estructuras basado en comportamiento. Análisis y diseño de edificios con disipadores pasivos de energía.*

Asignatura: ANÁLISIS Y DISEÑO DE SISTEMAS ESTRUCTURALES

Código: 9405

Horas semanales de clases: 3

Créditos: 3

Laboratorio: 0

DESCRIPCIÓN: *Sistemas estructurales para edificios de hormigón. Sistemas estructurales para edificios de acero. Sistemas prefabricados. Sistemas estructurales de puentes. Interacción Análisis – Diseño estructural.*

Asignatura: DISEÑO AVANZADO DE ESTRUCTURA DE HORMIGÓN

Código: 9406

Horas semanales de clases: 3

Créditos: 3

Laboratorio: 0

DESCRIPCIÓN: *Hormigón presforzado. Estado límite de servicio. Métodos de Bielas y Tirantes. Diseño de muros cortantes. Ductibilidad de estructuras de hormigón armado.*

Este documento no es oficial sin el sello y firma del Secretario General