

REGLAMENTO INTERNO DEL PROGRAMA
“MAGÍSTER EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA CIVIL”

Aprobado por CCDIP de fecha diciembre 19 de 2013.

Dada la naturaleza del trabajo académico y en pos de un mejoramiento continuo, el presente reglamento será revisado y sancionado por el CCDIP anualmente. Si se registraren cambios esenciales, éstos aplicarán solamente a nuevas cohortes de estudiantes.

INTRODUCCIÓN

- Art. 1 El programa de Magíster en Ciencias de la Ingeniería Civil (o Programa en adelante) fue creado el año 1994 como Magíster en Mecánica Estructural, según consta en Acta del Consejo Superior Sesión Nº 34 del 2 de diciembre de 1994. La denominación Magíster en Ciencias de la Ingeniería Civil fue acordada por el Comité de Coordinación y Desarrollo de Investigación y Postgrado en su sesión Nº1 del 9 de enero de 2003.
- Art. 2 El programa de Magíster en Ciencias de la Ingeniería Civil se desarrollará de acuerdo a las políticas de Postgrado de la UTFSM, y se regirá por el Reglamento General Nº47 de los Estudios de Postgrado y por el presente Reglamento.
- Art. 3 Estas normas se enmarcan en el Reglamento General Nº47 de los Estudios de Postgrado y en el Reglamento de Graduación para Grados de Doctor y Magíster, y complementan todas aquellas materias no contempladas en ellos, o que se han establecido allí expresamente como materias a ser reguladas por el Reglamento Interno de cada Programa.

TÍTULO I

DISPOSICIONES GENERALES

- Art. 4 El programa de Magíster en Ciencias de la Ingeniería Civil tiene como objetivo la formación de Especialistas en el área de Ingeniería Civil.
- Este Programa contribuirá al desarrollo y mejoramiento de la humanidad, entregando graduados especializados en desarrollar una labor de alto nivel tanto en docencia, investigación como en la práctica profesional.
- Art. 5 Áreas de especialización del Programa: Ingeniería en Estructuras, Ingeniería Vial, Ingeniería Hidráulica-Marítima.

Art. 6 El graduado del programa de Magíster en Ciencias de la Ingeniería Civil poseerá sólidos conocimientos teóricos, prácticos y un avanzado dominio del estado del arte en las líneas de desarrollo definidas por el Programa. En particular, un elemento crucial es el desarrollo de la capacidad y habilidades para la investigación independiente.

Art. 7 El Programa se imparte en jornada diurna a tiempo completo con sistema presencial. La duración del Plan de Estudio es de 2 años. El plazo máximo para completar el Programa es de tres años para estudiantes con dedicación exclusiva y de cinco años para estudiantes de dedicación parcial.

El estudiante deberá tener una permanencia activa mínima en el Programa equivalente a 60 SCT en la Institución (1 año) en régimen de jornada completa (o equivalente en jornada parcial).

TÍTULO II

DE LA ADMINISTRACIÓN DEL PROGRAMA

Art. 8 La tuición del Magíster en Ciencias de la Ingeniería Civil pertenece al Departamento de Obras Civiles de la Universidad Técnica Federico Santa María.

Art. 9 El Comité de Programa del Magíster en Ciencias de la Ingeniería Civil es el responsable de la gestión académica del Programa, y lo constituye un conjunto de profesores estables del Programa pertenecientes al Departamento de Obras Civiles habilitados para dirigir tesis del Programa. El Director del Programa, quien preside el Comité de Programa, será preferentemente el representante departamental en investigación y postgrado ante la Dirección General de Investigación y Postgrado. En caso de ausencia, el Director del Programa designará quien lo subrogue.

Los profesores anteriores son propuestos al Consejo de Departamento de Obras Civiles para su designación como miembros del Comité de Programa y Director del Programa.

Nómina del Comité de Programa en Anexo 1.

Art. 10 Las funciones del Comité de Programa son las que se establecen en el Art.16 del Reglamento General Nº 47 de los Estudios de Postgrado UTFSM. Además corresponde al Comité de Programa:

- a) Actualizar periódicamente el cuerpo de profesores y directores de tesis del Programa, de acuerdo a los criterios establecidos en los Arts. 12 a 14, sin perjuicio de las atribuciones del Consejo de Departamento de Obras Civiles.
- b) Aplicar los mecanismos de evaluación del Programa establecidos.
- c) Participar en las actualizaciones de los planes de desarrollo del Departamento de Obras Civiles.

- d) Exponer ante el cuerpo académico del Programa situaciones de conflicto académico o disciplinario que se presentaren, para una adecuada resolución.

Otras competencias o actos, de índole académico, necesarios para la buena marcha del Programa, corresponde al Director de Programa, además de actuar como la autoridad ejecutiva del Programa.

- Art. 11 El Comité de Programa del Magíster en Ciencias de la Ingeniería Civil sesionará al menos una vez al semestre y sus decisiones serán adoptadas por la mayoría absoluta de sus miembros, reflejadas en un acta de la sesión.

TÍTULO III DE LOS PROFESORES DEL PROGRAMA

- Art. 12 Para ser profesor del programa de Magíster en Ciencias de la Ingeniería Civil, es requisito poseer al menos grado de Magíster en Ciencias de la Ingeniería Civil o afín. Se distingue el Claustro de Profesores (o Cuerpo de Directores de Tesis del Programa), los Profesores Colaboradores y los Profesores Visitantes.

- Art. 13 Los integrantes del Cuerpo de Directores de Tesis del Programa (CDTP) deben poseer el grado de Doctor o Magíster, pertenecer al Departamento de Obras Civiles y serán, preferentemente, académicos de jornada completa pertenecientes a las jerarquías de profesor adjunto o titular. El CDTP debe estar conformado como mínimo por 4 integrantes que cumplan los siguientes requisitos: Al menos 5 publicaciones ISI y 1 proyecto FONDECYT o equivalente (proyecto con financiamiento externo y concursable, tipo Fondef, Innova, etc.) en calidad de investigador responsable, en los últimos 5 años.

Un Profesor Colaborador podrá ser aquel profesor de la Universidad que, cumpliendo con los requisitos académicos definidos en el Art. 12, no sea Director de Tesis.

Un Profesor Visitante podrá ser aquel que, cumpliendo con los requisitos académicos definidos en el Art. 12, no sea profesor jornada completa de la Universidad.

- Art. 14 Excepcionalmente, el Comité de Programa podrá autorizar en el CDTP, a aquellos académicos que no cumpliendo cabalmente los requisitos establecidos en el Art. 13, hayan demostrado contribuciones a la investigación en el área de su competencia.

Nómina de profesores del Programa en Anexo 2.

TÍTULO IV DE LA ADMISIÓN

- Art. 15 El postulante deberá demostrar poseer el Grado de Licenciado en Ciencias de la Ingeniería Civil o un título profesional universitario en disciplinas afines al Programa, de nivel, contenido y duración equivalentes a los necesarios para obtener el grado de Licenciado en Ciencias de la Ingeniería Civil.
- Art. 16 El proceso de postulación se desarrolla en forma semestral. El Comité de Programa establece un número máximo de cupos de acuerdo a la disponibilidad de académicos tutores.
- Art. 17 El proceso de admisión de estudiantes se regirá de acuerdo a los Art. N° 19 al 23 del Reglamento General N° 47 de los Estudios de Postgrado UTFSM.
- Art. 18 Los criterios utilizados por el Comité de Programa para la selección de los postulantes dicen relación con las calificaciones académicas, la disponibilidad de tutores para el desarrollo del programa y la motivación del propio postulante para realizar investigaciones en el área respectiva. El proceso de selección implica un estudio caso a caso de los postulantes, además de la asignación de un tutor permanente que guíe la formación del estudiante. De esta forma se incorporan al Programa estudiantes con el perfil adecuado.
- El Comité de Programa debe cuidar que exista un adecuado equilibrio entre el número de estudiantes aceptados y el total de recursos disponibles.
- Art. 19 Un postulante aprobado podrá solicitar la homologación y/o convalidación de hasta 30 créditos SCT del Programa de Estudios del Magíster de Ciencias de la Ingeniería Civil. Los créditos asociados a Seminarios de Tesis no son homologables y/o convalidables.

TÍTULO V DEL PLAN DE ESTUDIO Y DESARROLLO DEL PROGRAMA

- Art. 20 El Plan de Estudio del Magíster en Ciencias de la Ingeniería Civil consta de 120 créditos SCT, constituido por un Programa de Estudios (conjunto de asignaturas) equivalente a 60 SCT y por el desarrollo de una Tesis de Grado equivalente a 60 SCT. El Plan de Estudio se especifica en Anexo 3.
- Art. 21 El sistema de evaluación, tanto de asignaturas obligatorias como electivas, comprende: certámenes, proyectos, presentaciones, tareas, entre otros; precisado en cada programa de asignatura.

Todas las asignaturas son evaluadas con nota 0 a 100, siendo 70 la nota mínima de aprobación.

TÍTULO VI DE LA TESIS Y EXAMEN DE GRADO

- Art. 22 La Tesis de Grado es un trabajo personal de investigación que debe contribuir, con conocimiento original o aplicado, al desarrollo de la especialidad, y que concluye con un informe escrito, redactado en idioma español o inglés, cuya aprobación permite rendir el Examen de Grado.
- Art. 23 Para inscribir la Tesis de Grado, el estudiante debe haber aprobado su Programa de Estudios.
- El estudiante presentará su Tema de Tesis al Comité de Programa, con el patrocinio de su Director de Tesis, para su aprobación y oficialización ante la Dirección de Postgrado.
- Art. 24 Para cada Tesis presentada se constituirá un Comité de Tesis que estará conformado por:
- El Director de Tesis,
 - Un profesor nominado por el Comité de Programa, y
 - Un profesor externo a la Universidad experto en el área nominado por el Comité de Coordinación y Desarrollo de Investigación y Postgrado de la Universidad a proposición del Comité de Programa.
- Cualquier excepción a la conformación del Comité de Tesis deberá ser aprobada por el Comité de Programa y por el Comité de Coordinación y Desarrollo de Investigación y Postgrado de la Universidad y quien lo preside, coherentemente con lo establecido en el Art. 25 del Reglamento de Graduación para Grados de Doctor y Magíster.
- Compete al Comité de Tesis la aprobación del Trabajo de Tesis, y tomar el Examen de Grado el cual consiste en una presentación y defensa oral de la Tesis por parte del candidato.
- Art. 25 Para presentar el escrito de Tesis, es requisito que el estudiante tenga enviada una publicación en una conferencia nacional o internacional, o haya enviado un trabajo a una revista indexada (ISI, SCOPUS, entre otros), con los resultados de su trabajo de investigación.
- Art. 26 El Examen de Grado se dará por aprobado con calificación mayor o igual a 85, en escala de 0 a 100. Si la calificación fuese menor, el Comité de Tesis, dentro de los 5 días hábiles siguientes a la realización del Examen de Grado, determinará conceder o no una

última oportunidad para que el candidato lo rinda nuevamente en un determinado plazo.

TÍTULO VII DEL GRADO ACADÉMICO

- Art. 27 Una vez cumplido por parte del estudiante todas las exigencias de Graduación a que hace referencia el Título VI, y los requisitos administrativos de la Dirección General de Investigación y Postgrado, la Universidad otorga el grado académico de Magíster en Ciencias de la Ingeniería Civil.

TÍTULO VIII DE LA RESPONSABILIDAD DEL PRESENTE REGLAMENTO

- Art. 28 La responsabilidad de la aplicación de las disposiciones contenidas en el presente reglamento al interior del Programa, será del Director del Programa.

ANEXO 1

Nómina del Comité de Programa

Profesores:

Héctor Jensen Velasco **(Director del Programa)**

Marcos Valdebenito Castillo

Patricio Catalán Mondaca

Rodrigo Delgadillo Sturla

ANEXO 2

Listado de Profesores del Programa

Área de especialización	Nombre	Grado, institución otorgante, año	Línea de especialidad	Clasificación
Pertenecientes al Departamento de Obras Civiles UTFSM				
Estructuras	Héctor Jensen Velasco	Ph.D. / California Institute of Technology (CALTECH), USA / 1989	Mecánica Computacional Estocástica	Claustro
	Gilberto Leiva Henríquez	Ph.D. / University of Texas at Austin, USA / 1991	Diseño y Comportamiento Sísmico en Hormigón Armado y Albañilería	Claustro (*)
	Patricio Bonelli Canabes	M.Sc. / University of London, England / 1972	Ingeniería Sísmica	Claustro (*)
	Marcos Valdebenito Castillo	DOKTOR DER TECHNISCHEN WISSENSCHFTEN (Doctor en Ingeniería) / Universidad de Innsbruck, Austria / 2010	Optimización basada en criterios de confiabilidad	Claustro
Hidráulica - Marítima	Vivian Aranda Nuñez	PhD /Tulane University, USA/2008	Mecánica de Fluidos	Colaborador
	Patricio Catalán Mondaca	Ph.D. / Oregon State University, USA / 2008	Ingeniería Costera	Claustro
Vialidad	Rodrigo Delgadillo Sturla	Ph.D. / The University of Wisconsin-Madison, USA / 2008	Ingeniería Vial	Claustro
	Gabriel García Saá	Ph.D. in Civil Engineering / University of Illinois at Urbana-Champaign, USA / 2007	Ingeniería Vial	Claustro (*)
Pertenecientes al Departamento de Matemática UTFSM				
Matemática	Alejandro Allendes	Ph.D. in Engineering / University of Strathclyde (UK) / 2012	Análisis	Colaborador
Matemática	Mauricio Barrientos Barría	Doctor en Ciencias Aplicadas con Mención en Ingeniería Matemática / Universidad de Concepción, Chile / 2003	Análisis Numérico. Matemáticas Aplicadas.	Colaborador
Matemática	Jaime Figueroa Nieto	Dr.3er.Ciclo / Universidad de París IV – Francia / 1979	Aproximación en Ecuaciones Diferenciales Parciales	Colaborador
Matemática	Eduardo Valenzuela Domínguez	Dr.rer.nat. / Universidad de Kaiserlautern - Alemania / 1995	Probabilidad y Procesos Estocásticos	Colaborador
Matemática	Ronny Vallejos Arriagada	Ph. D. Statistics / University of Maryland Baltimore County, USA / 2006	Probabilidades y Estadística	Colaborador
Matemática	Lenart González	PhD, Civil Engineering / Rensselaer Polytechnic Institute / 2005	Ingeniería Geotécnica	Visitante

Matemática	Ramón Verdugo Alvarado	Ph.D. / Universidad de Tokio, Japón / 1992	Ingeniería Geotécnica	Visitante
------------	---------------------------	---	-----------------------	-----------

(*) Art. 14.

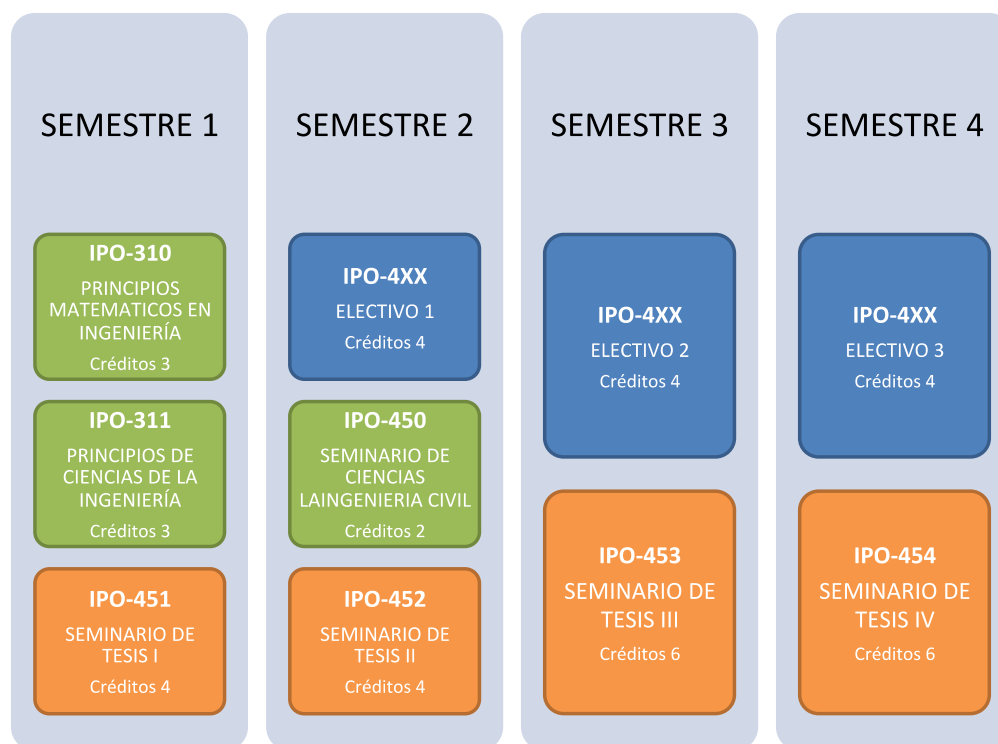
Los profesores Colaboradores y Visitantes dictan cursos para el Programa.

ANEXO 3

Plan de Estudio del Programa

SEMESTRE	Asignatura	Créditos USM	Créditos SCT
1	IPO – 310 Principios Matemáticos en Ingeniería.	3	9
1	IPO – 311 Principios de Ciencias de la Ingeniería.	3	9
1	IPO – 451 Seminario de Tesis I.	4	12
Total Semestral		10	30
2	IPO - 4XX Electivo I	4	12
2	IPO - 450 Seminario de Ciencias de la Ingeniería Civil	2	6
2	IPO – 452 Seminario de Tesis II.	4	12
Total Semestral		10	30
3	IPO - 4XX Electivo II	4	12
3	IPO – 453 Seminario de Tesis III.	6	18
Total Semestral		10	30
4	IPO - 4XX Electivo III	4	12
4	IPO – 454 Seminario de Tesis IV.	6	18
Total Semestral		10	30
TOTAL PROGAMA		40	120

Programa Magíster en Ciencias de la Ingeniería Civil



Clave:

Asignatura Obligatoria

Asignatura Electiva

Seminario de Tesis, Obligatorio

Listado de cursos obligatorios:

Nombre del Curso, Seminario	Créditos USM	Creditos SCT
IPO – 310 Principios Matemáticos en Ingeniería.	3	9
IPO – 311 Principios de Ciencias de la Ingeniería.	3	9
IPO - 450 Seminario de Ciencias de la Ingeniería Civil	2	6
IPO – 451 Seminario de Tesis I.	4	12
IPO – 452 Seminario de Tesis II.	4	12
IPO – 453 Seminario de Tesis III.	6	18
IPO – 454 Seminario de Tesis IV.	6	18

Listado de cursos electivos, por área de especialización:

Área Estructural:

Nombre del Curso, Seminario	Créditos USM	Creditos SCT
IPO – 401 Método de Elementos Finitos.	4	10
IPO – 403 Vibraciones Estocásticas.	4	10
IPO – 404 Análisis no Lineal de Estructuras.	4	10
IPO – 410 Estructuras de Hormigón Armado II.	4	14
IPO – 411 Estructuras de Albañilería.	4	10
IPO – 412 Estructuras de Hormigón Pretensado.	4	10
IPO – 413 Estructuras de Acero.	4	14
IPO – 414 Estructuras de Acero Avanzado.	4	14
IPO – 420 Dinámica de Suelos.	4	10
IPO – 421 Ingeniería Sísmica Avanzada	4	10
IPO – 422 Riesgos Geológicos-Geotécnicos.	4	10

Área Hidráulica-Marítima:

Nombre del Curso, Seminario	Créditos USM	Creditos SCT
IPO – 435 Mecánica de Fluidos Avanzada.	4	12
IPO – 432 Principios de Hidráulica Marítima.	4	12
IPO – 436 Hidrodinámica Costera.	4	12
IPO – 437 Ingeniería Costera.	4	12
IPO – 438 Modelado Numérico de Procesos Costeros.	4	12

Área Vial:

Nombre del Curso, Seminario	Créditos USM	Creditos SCT
IPO – 446 Diseño Geométrico y Capacidad Vial.	4	12
IPO – 447 Tecnología del Asfalto.	4	12
IPO – 440 Análisis y diseño de pavimentos avanzados.	4	12
IPO – 441 Gestión de Infraestructura Vial.	4	12
IPO – 442 Ingeniería de Suelos para Infraestructura de Transporte	4	12
IPO – 443 Diseño de Viaductos.	4	12
IPO – 444 Visco-elasticidad Lineal.	4	12
IPO – 445 Tópicos Especiales de Infraestructura Vial.	4	12

ANEXO 4

Programas de Asignaturas

 Universidad Técnica Federico Santa María Escuela de Graduados			
ASIGNATURA: PRINCIPIOS MATEMATICOS EN INGENIERIA. TEORIA DE PROBABILIDADES Y PROCESOESTOCASTICOS (MAT-263)			SIGLA: IP0-310
PRERREQUISITOS: MAT-041, MAT-224.	PROFESOR: RENATO ALLENDE, EDUARDO VALENZUELA.		CREDITOS USM: 3
HRS. CAT. SEM.: 4	HRS. AYUD. SEM.: 2	HRS. LAB. SEM.: 0	EXAMEN: NO
OBJETIVOS: Al aprobar la asignatura el estudiante deberá ser capaz de: describir los fenómenos aleatorios utilizando los conceptos básicos de la teoría de probabilidad y modelar fenómenos de naturaleza aleatoria provenientes de los ámbitos de ciencia e ingeniería.			
METODOLOGIA: Clases expositivas, tareas y problemas asignados.			

CONTENIDOS:

1. Espacios de probabilidad. Ejemplos: Esquema de Bernoulli, medida de conteo, medida geométrica (medida de Lebesgue), distribuciones (clasificación en singulares y absolutamente continuas como aplicación de teoría de medida).
2. Variables aleatorias. Ejemplos, independencia de álgebras, independencia de variables aleatorias, ejemplo: camino aleatorio, variables aleatorias multidimensionales, composición con funciones, algunas desigualdades.
3. Probabilidad y esperanza condicionales dado una σ -álgebra, esperanza condicional como proyección, ejemplos: función de regresión, martingala discreta, cadena de Markov.
4. Ley de Kolmogorov, tipos de convergencia de sucesiones de variables aleatorias, teorema del límite central para variables independientes.
5. Procesos estacionarios.
6. El movimiento Browniano como límite de caminos aleatorios.
7. Momentos, continuidad de las trayectorias del movimiento Browniano.
8. Tiempos Markovianos, cambio de tiempo para el movimiento Browniano.
9. Principio de Duhamel, submartingalas, procesos recurrentes y transientes.
10. Procesos condicionados, puente Browniano.
11. Procesos de Poisson.4.

BIBLIOGRAFIA:

- Arnold, L. "Stochastic differential equations: theory and applications". John Wiley, 1974.
- Bauer, H., "Wahrscheinlichkeitstheorie und Grundzüge der Masstheorie.", 3. Auflage. Walter de Gruyter, Berlin, 1978.
- Billingsley, P. "Probability and measure". John Wiley, New York, 1979.
- Cox, D., Miller, H. "The theory of stochastic processes". Methuen, London, 1968.
- Feller, W. "An introduction to probability theory and its applications". John Wiley, New York, 1965.
- Karatzas, I., Shreve, St. E. "Brownian motion and stochastic calculus" 2nd ed. Springer 1997.
- Karlin, S., Taylor, H. "A first course in stochastic processes". 2, Edition. Academic Press, New York, 1975.
- Loeve, M., "Probability theory, basic concepts, limit theorems, random processes". Springer, Berlin. 1977.
- Prohorov, Y., Rozanov, Y., "Probability theory, basic concepts, limit theorems, random processes". Springer, Berlin, 1969.

Elaborado : E. Valenzuela D.; P. Kroeger
Aprobado : Depto. Matemáticas – D.G.I.P.

Observaciones:
Se sugiere cursar MAT-235



Universidad Técnica Federico Santa María
Escuela de Graduados

ASIGNATURA: PRINCIPIOS MATEMATICOS EN INGENIERIA. MODELOS ESTOCÁSTICOS EN INGENIERÍA. (MAT-265)			SIGLA: IPO-310
PRERREQUISITOS: MAT-041.	PROFESOR: RENATO ALLENDE, EDUARDO VALENZUELA.		CREDITOS USM: 3
HRS. CAT. SEM.: 4	HRS. AYUD. SEM.: 0	HRS. LAB. SEM.: 2	EXAMEN: NO
OBJETIVOS: Al aprobar la asignatura el estudiante será capaz de: Modelar fenómenos no-determinísticos en áreas de ciencia e ingeniería. Analizar el comportamiento de una cadena de Markov y clasificar sus estados. Modelar fenómenos de espera, vía el proceso de Poisson y algunas de sus extensiones. Analizar el comportamiento de sistemas de atención.			
METODOLOGIA: Clases expositivas, tareas y problemas asignados y un tema de lectura o investigación.			
CONTENIDOS: 1. Introducción, Funciones Generadoras, Ecuaciones de Diferencias. 2. Procesos Estocásticos, Definiciones, Clasificación, Procesos Estacionarios. 3. Cadenas de Markov, Definición, Probabilidades de Transición, Matrices Estocásticas, Ecuaciones de Chapman- Kolmogorov. 4. Clasificación de estados, Irreducibilidad, Estados Transientes y Persistentes, Tiempos de Retorno. 5. Distribución asintótica, Distribución Estacionaria, Ergodicidad, Aplicaciones. 6. Proceso de Poisson, Hipótesis del Proceso de Poisson, Distribución, Propiedades, Aplicaciones, Otras Distribuciones relacionadas. 7. Procesos de renovación, Ecuación de Renovación, Teoremas, Aplicaciones. 8. Teoría de filas, Definiciones, Modelo M/M/1 y M/M/k, Comportamiento Estacionario, Tiempos de Espera, Costos asociados a la espera, Colas con Espacio de Espera Limitado. 9. Procesos de Nacimiento y Muerte. 10. Introducción a simulación estocástica, Definiciones, Componentes de un Modelo. 11. Generación de variables aleatorias. 12. Lenguajes de Simulación, Aplicaciones.			

BIBLIOGRAFIA:

- Medhi, J.: "Stochastic processes", John Wiley, 1982.
- Cinlar, E.: "Introduction to stochastic processes", Prentice – Hall, 1975.
- Ross, S.: "Stochastic processes", John Wiley, 1983.
- Taha, H.: "Operations research", Macmillan Publishing, 2ª ed., 1976.

Elaborado : E. Valenzuela D.; R. Allende O.

Aprobado : Depto. Matemáticas – D.G.I.P.

Observaciones:

Plan 1050



Universidad Técnica Federico Santa María
Escuela de Graduados

ASIGNATURA: PRINCIPIOS MATEMATICOS EN INGENIERIA. SERIE DE TIEMPO I. (MAT-267)			SIGLA: IPO-310
PRERREQUISITOS: MAT-266.	PROFESOR: EDUARDO VALENZUELA.		CREDITOS USM: 3
HRS. CAT. SEM.: 4	HRS. AYUD. SEM.: 0	HRS. LAB. SEM.: 2	EXAMEN: NO
OBJETIVOS: Al aprobar la asignatura el estudiante será capaz de: Representar una Serie de Tiempo por un modelo apropiado, tanto en el dominio del tiempo como en el de la frecuencia. Identificar, estimar y validar los modelos propuestos, para así posteriormente poder aplicarlos en problemas de predicción o control. Utilizar software estadístico especializado.			
METODOLOGIA: Clases expositivas, tareas y problemas asignados.			

CONTENIDOS:

1. Introducción, Modelos basados en regresión.
2. Métodos de suavizamiento exponencial.
3. Método de Brown.
4. Método de Holt-Winter
5. Procesos estocásticos estacionarios.
6. Funciones de Autocorrelación simple y parcial, Ecuaciones de Yule-Walker.
7. Modelos ARMA y ARIMA.
8. Identificación de órdenes, Estimación de parámetros, Algoritmo de Durbin-Levinson, Validación de modelos, AIC, Predicción.
9. Modelos ARIMA estacionales.
10. Análisis espectral, Función de autocorrelación y Función de densidad espectral, Densidad espectral de procesos ARMA, Estimación de la densidad espectral, Periodograma, Periodograma suavizado, Propiedades asintóticas.
11. Variables de estado y filtro de Kalman, Predicción.
12. Tema de actualidad.

BIBLIOGRAFIA:

- Chatfield, C.: "The analysis of time series. Theory and practice", Chapman and Hall, 1975.
- Brockwell, P.; Davis, R.: "Time Series: Theory and Methods", Springer Verlag, Berlin, 1987.
- Abraham, B.; Ledolter, J.: "Statistical Methods for Forecasting", John Wiley, 1983.
- Box, G.; Jenkins: "Time series. Forecasting and control", Holden Day, 1976.
- Priestley, M. B.: "Spectral analysis and time series, Vol 1 y 2, Academic Press, 1981.

Elaborado : E. Valenzuela D.; R. Allende O.

Aprobado : Depto. Matemáticas – D.G.I.P.

Observaciones:

Plan 1050



Universidad Técnica Federico Santa María
Escuela de Graduados

ASIGNATURA: PRINCIPIOS MATEMATICOS EN INGENIERIA. ANÁLISIS NUMERICO II. (MAT-274)			SIGLA: IPO-310
PRERREQUISITOS: MAT-270.	PROFESOR: JAIME FIGUEROA, ERWIN HERNÁNDEZ.		CREDITOS USM: 3 4
HRS. CAT. SEM.: 4	HRS. AYUD. SEM.: 0	HRS. LAB. SEM.: 2	EXAMEN: NO
OBJETIVOS: Al aprobar el curso, el estudiante deberá ser capaz de: Utilizar el lenguaje y las técnicas propias del análisis numérico para resolver problemas provenientes de los ámbitos físico, ingenieriles, económicos, etc.			
METODOLOGIA: Clases expositivas, tareas y problemas asignados y un tema de lectura o investigación.			
CONTENIDOS: 1. Complementos sobre teoría de errores. 2. Sistemas algebraicos no lineales. 3. Métodos iterativos para sistemas lineales. 4. Métodos de lanczos y factorización QR para autovalores. 5. Interpolación y aproximación multidimensional. 6. Integración numérica multidimensional. 7. Transformación rápida de Fourier. 8. Métodos de los elementos finitos. 9. Estabilidad de métodos para ecuaciones diferenciales ordinarias.			

BIBLIOGRAFIA:

- Atkinson, K., "*Introduction to Numerical Analysis*", John Wiley, 1989.
- Kincaid, D., Cheney, W., "*Numerical Analysis*", Brooks & Cole, 1996.
- Bulirsch, R., Stoer, J. "*Introduction to Numerical Analysis*", Springer-Verlag, 1980.
- De Boor, C., "*A Practical Guide to Splines*", Springer-Verlag, 1978.
- Davies, P., Rabinowitz, P., "*Methods of Numerical Integration*", Academic Press, 1975.
- Gear, C., "*Numerical Initial-Value Problems in Ordinary Differential Equations*", Prentice Hall, 1971.
- Golub, G., Van Loan, C., "*Matrix Computations*", John Hopkins Univ. Press, 1989.
- Henrici, P., "*Discrete Variable Methods in Ordinary Differential Equations*", John Wiley, 1962.
- Isaacson, E., Keller, H. "*Analysis of numerical methods*", John Wiley, 1962.

Elaborado : J. Figueroa.

Aprobado : Depto. Matemáticas – D.G.I.P.

Observaciones:



Universidad Técnica Federico Santa María
Escuela de Graduados

ASIGNATURA:	
PRINCIPIOS DE CIENCIAS DE LA INGENIERIA	SIGLA: IPO-311 IPO-312
DINAMICA DE ESTRUCTURAS (CIV 235)	

PRERREQUISITOS:	PROFESOR:	CREDITOS USM: 3
CIV-233, CIV-234.	HÉCTOR JENSEN V., MARCOS VALDEBENITO.	

HRS. CAT. SEM.:	HRS. AYUD. SEM.:	HRS. LAB. SEM.: 2	EXAMEN: NO
4	2		

OBJETIVOS:

Introducir distintos conceptos básicos del fenómeno de vibraciones presente en áreas tales como ingeniería civil, mecánica y aeroespacial. Los diversos tópicos tratados son integrados con técnicas numéricas, diseño y análisis de tal manera de profundizar la teoría y práctica del problema de vibración.

METODOLOGIA:

Clases expositivas y tareas.

CONTENIDOS:

1. Introducción al fenómeno de vibraciones
2. Conceptos de modelación.
3. Respuesta de sistemas de un grado de libertad a solicitaciones armónicas, Solicitación basal, Instrumentos de medición.
4. Mecanismos de disipación de energía
5. Respuesta a solicitaciones de tipo general.
6. Solicitaciones periódicas.
7. Funciones de transferencia, Espectros de respuestas, Algoritmos FFT.
8. Sistemas de varios grados de libertad.
9. Análisis modal
10. Análisis directo.
11. Consideraciones computacionales
12. Control de vibraciones
13. Introducción a sistemas no lineales
14. Introducción al problema de vibraciones estocásticas

BIBLIOGRAFIA:

- Apuntes de Clases
- Clough-Penzien, Dynamics of Structures, McGraw Hill
- Chopra, Dynamics of Structures: Theory and Applications to Earthquake Engineering (2nd Edition)
- S.S Rao, Mechanical Vibrations, Addison Wesley, 1990
- D. Iman, Engineering Vibration, Prentice Hall, NJ, 2000
- W. Weaver, Vibration Problems in Engineering, Wiley 1990
- B. Yang, Stress, Strain and Structural Dynamics, Elsevier, 2005
- L. Meirovitch, Elements of Vibration Analysis, McGraw Hill, 1986
- J.P. Den Hartog, Mechanical Vibrations, Dover, 1985

Elaborado : H. Jensen.

Aprobado : Depto. Obras Civiles – D.G.I.P.

Observaciones:

Plan 1110



Universidad Técnica Federico Santa María
Escuela de Graduados

ASIGNATURA:			
SEMINARIO DE TESIS I.		SIGLA: IPO-451 IPO-42	
PRERREQUISITOS:	PROFESOR:		CREDITOS USM: 4 2
	PROFESOR GUÍA.		
HRS. CAT. SEM.:	HRS. AYUD. SEM.:	HRS. LAB. SEM.: 0	EXAMEN: NO
	0		
OBJETIVOS: Formalización del área de investigación a ser desarrollado por el estudiante en el contexto de su tesis. Dicha formalización incluye la descripción del tema, motivación, objetivos, base teórica, revisión bibliográfica, estado del arte, formulación del problema, y metodología a ser empleadas.			
METODOLOGIA: Reuniones semanales de avance del tema de lectura o investigación.			
CONTENIDOS: 1. Según corresponda al área de investigación del estudiante. 2.			
BIBLIOGRAFIA: • Según corresponda al área de investigación del estudiante.			
Elaborado : H. Jensen.		Observaciones:	
Aprobado : Depto. Obras Civiles – D.G.I.P.			



Universidad Técnica Federico Santa María
Escuela de Graduados

ASIGNATURA:		SIGLA: IPO-452 IPO-422	
SEMINARIO DE TESIS II.			
PRERREQUISITOS:	PROFESOR:		CREDITOS USM: 4 2
	PROFESOR GUÍA.		
HRS. CAT. SEM.:	HRS. AYUD. SEM.:	HRS. LAB. SEM.: 0	EXAMEN: NO
	0		
OBJETIVOS: Desarrollo del área de investigación formalizado por el estudiante en Seminario de Tesis I.			
METODOLOGIA: Reuniones semanales de avance del tema de lectura o investigación.			
CONTENIDOS: <ol style="list-style-type: none"> 1. Según corresponda al área de investigación del estudiante. 2. 3. 			
BIBLIOGRAFIA: <ul style="list-style-type: none"> • Según corresponda al área de investigación del estudiante. 			
Elaborado : H. Jensen.		Observaciones:	
Aprobado : Depto. Obras Civiles – D.G.I.P.			



Universidad Técnica Federico Santa María
Escuela de Graduados

ASIGNATURA:

SEMINARIO DE TESIS III.

SIGLA: IPO-453 IPO-423

PRERREQUISITOS:

PROFESOR:

PROFESOR GUÍA.

CREDITOS USM: 6 2

HRS. CAT. SEM.:

HRS. AYUD. SEM.:

0

HRS. LAB. SEM.: 0

EXAMEN: NO

OBJETIVOS:

Desarrollo y profundización del área de investigación formalizado por el estudiante en Seminarios de Tesis I y II.

METODOLOGIA:

Reuniones semanales de avance del tema de lectura o investigación.

CONTENIDOS:

- Según corresponda al área de investigación del estudiante.

BIBLIOGRAFIA:

- Según corresponda al área de investigación del estudiante.

Elaborado : H. Jensen.

Aprobado : Depto. Obras Civiles – D.G.I.P.

Observaciones:



Universidad Técnica Federico Santa María
Escuela de Graduados

ASIGNATURA:

SEMINARIO DE TESIS IV.

SIGLA: IPO-454 IPO-423

PRERREQUISITOS:

PROFESOR:

PROFESOR GUÍA.

CREDITOS USM: 6 2

HRS. CAT. SEM.:

HRS. AYUD. SEM.:

0

HRS. LAB. SEM.: 0

EXAMEN: NO

OBJETIVOS:

Desarrollo de las etapas finales del trabajo de investigación formalizado por el estudiante en Seminarios de Tesis I, II y III.

METODOLOGIA:

Reuniones semanales de avance del tema de lectura o investigación.

CONTENIDOS:

4. Según corresponda al área de investigación del estudiante.
- 5.

BIBLIOGRAFIA:

- Según corresponda al área de investigación del estudiante.

Elaborado : H. Jensen.

Aprobado : Depto. Obras Civiles – D.G.I.P.

Observaciones:



Universidad Técnica Federico Santa María
Escuela de Graduados

ASIGNATURA:

INGENIERIA SISMICA AVANZADA

SIGLA: IPO-421 IPO-430

PRERREQUISITOS:

CIV-235, CIV-336, CIV-337.
(Malla Ingeniería Civil USM)

PROFESOR:

CARLOS AGUIRRE A.

CREDITOS USM: 4 3

HRS. CAT. SEM.:

4

HRS. AYUD. SEM.:

HRS. LAB. SEM.:

EXAMEN: NO

OBJETIVOS:

Capacitar al estudiante para el análisis y diseño de estructuras sometidas a la acción de movimientos sísmicos, mediante el conocimiento de la solicitación, metodologías más importantes de análisis, criterios y normas.

METODOLOGIA:

Clases expositivas y tareas.

CONTENIDOS:

1. Sismología y sismicidad, caracterización de los movimientos sísmicos
2. teoría unilateral, amplificación tridimensional, efectos topográficos.
3. Interacción suelo – estructura.
4. Riesgo sísmico y simulación de movimientos sísmicos.
5. Mapas de zonificación a macro-escala y micro-escala.
6. Diseño sísmico, códigos de diseño.
7. Criterios de ductilidad y sobre-resistencia.
8. Experiencia en sismos pasados.
9. Comportamiento de estructuras de hormigón armado y acero, estudio de casos.

BIBLIOGRAFIA:

- Newmark and Rosenblueth "Fundamentals of Earthquake Engineering" Prent Hill - Diena 1971 - 1976
- Naeim F. "Seismic Desing Handbook" Van Nostrand 1989
- Chopra A. "Dynamics of Structures Theory and Applications to Earthquake Engineering" Prentice Hall 1995
- Garcia Reyes "Dinamica Estructural Aplicada a Diseño Sismico" U de los Andes - Bogota 1998
- Nch 433 "Diseño Sismico de Edificios"
- Nch 2369 "Diseño Sismico de Instalaciones Industriales"

Elaborado : C. Aguirre.

Aprobado : Depto. Obras Civiles – D.G.I.P.

Observaciones:

Plan 1050



Universidad Técnica Federico Santa María
Escuela de Graduados

ASIGNATURA:

METODO DE ELEMENTOS FINITOS

SIGLA: IPO-401

PRERREQUISITOS:

PROFESOR:

HÉCTOR JENSEN V.

CREDITOS USM: 4 3

HRS. CAT. SEM.:

4

HRS. AYUD. SEM.:

0

HRS. LAB. SEM.: 0

EXAMEN: NO

OBJETIVOS:

Formulación y aplicación de diversas técnicas numéricas basadas en los métodos de diferencias finitas y elementos finitos para la resolución de un amplio espectro de aplicaciones en ingeniería mecánica, civil y aeroespacial. Se cubrirán tanto conceptos fundamentales como aspectos numéricos de estas metodologías de análisis multidisciplinario.

METODOLOGIA:

Clases expositivas, tareas y problemas asignados.

CONTENIDOS:

1. Soluciones analíticas versus soluciones numéricas.
2. Solución de sistemas lineales.
3. Solución numérica de ecuaciones diferenciales: Métodos directos.
4. Problemas transientes
5. Conceptos de estabilidad y exactitud
6. Solución numérica de ecuaciones diferenciales: Métodos indirectos
7. Criterios de optimalidad.
8. Método de residuos ponderados
9. Principios variacionales.
10. Concepto de elemento
11. Implementación computacional
12. Aplicación a la ecuación de Poisson
13. Caracterización de elementos en 2-D
14. Elementos isoparamétricos
15. Integración numérica
16. Aspectos numéricos e implementación computacional
17. Aplicación a problemas estacionarios y transientes (mecánica de sólidos, conducción de calor)
18. Caracterización de elementos en 3-D
19. Problema de valores y vectores propios
20. Introducción a tópicos especiales:
21. Problemas no-lineales
 - Método de elementos de contorno
 - Método de elementos finitos estocásticos.
 - Conceptos de confiabilidad y diseño óptimo.

BIBLIOGRAFIA:

- Apuntes de clases.
- Gupta y Meek, Finite Element: Multidisciplinary Analysis, AIAA Education Series, 2000.
- Zienkiewicz, Taylor, Zhu, The Finite Element Method: Its basis and fundamentals, Butterworth Heinemann, 2005.
- Hughes, The finite element method: Linear and Dynamic Analysis, Dover, 2000.
- Bathe, Finite Element Procedures in Engineering Analysis, Prentice Hall, 1996.
- Rao, The Finite Element Method in Engineering, B-H, 1999.
- Reddy, An Introduction to the Finite Element Method, McGraw-Hill, 1984.
- Burden, Faires, Numerical Analysis, PWS Publishing Company, 1993.

Elaborado : H. Jensen.

Aprobado : Depto. Obras Civiles – D.G.I.P.

Observaciones:



Universidad Técnica Federico Santa María
Escuela de Graduados

ASIGNATURA:		SIGLA: IPO-403	
VIBRACIONES ESTOCASTICAS.			
PRERREQUISITOS:	PROFESOR:		CREDITOS USM: 4 3
	HECTOR JENSEN V.		
HRS. CAT. SEM.: 4	HRS. AYUD. SEM.: 0	HRS. LAB. SEM.: 0	EXAMEN: NO
OBJETIVOS: Introducir distintos conceptos básicos de la teoría de vibraciones estocásticas y su aplicación en diversos problemas de la ingeniería civil, mecánica y aeroespacial. Los diversos tópicos tratados son integrados con técnicas numéricas de tal manera de profundizar la teoría y práctica del problema de vibración en un contexto estocástico.			
METODOLOGIA: Clases expositivas, tareas y problemas asignados.			
CONTENIDOS: <ol style="list-style-type: none">1. Repaso teoría de probabilidades2. Conceptos elementales de la teoría de vibraciones estocásticas.3. Descripción probabilística del fenómeno vibratorio.4. Procesos estocásticos.5. Conceptos de homegeneidad, estacionalidad, y ergodicidad6. Funciones de correlación y autocorrelación.7. Análisis espectral.8. Modelos de sollicitaciones estocásticas9. Relaciones entrada – salida de sistemas lineales.10. Transmisión de vibraciones estocásticas.11. Sistemas continuos12. Introducción a procesos no-lineales.			

BIBLIOGRAFIA:

- T.T. Soong and M.Grigoriu, Random Vibration of Mechanical and Structural Systems. Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, 1993.
- L.D. Lutes, S. Sarkani, Random Vibration, Analysis of Structural and Mechanical Systems, Elsevier, Burlington, MA 01803, USA.
- Y.K. Lin, G.Q. Cai, Probabilistic Structural Dynamics: Advanced Theory and Applications, McGraw-Hill, New York, 1995.

Elaborado : H. Jensen.

Aprobado : Depto. Obras Civiles – D.G.I.P.

Observaciones:



Universidad Técnica Federico Santa María
Escuela de Graduados

ASIGNATURA:			
ANALISIS NO-LINEAL DE ESTRUCTURAS			SIGLA: IPO-404
PRERREQUISITOS:	PROFESOR: PATRICIO BONELLI C.		CREDITOS USM: 4 3
HRS. CAT. SEM.: 4	HRS. AYUD. SEM.: 0	HRS. LAB. SEM.: 2	EXAMEN: NO
OBJETIVOS: Al finalizar el curso el estudiante será capaz de: Resolver problemas de análisis plástico simple, usando procedimientos paso a paso y programación lineal. Resolver problemas de análisis plástico considerando interacción fuerza axial- momento flector y el efecto P-delta. Resolver problemas de geometría no lineal por procedimientos paso a paso.			
METODOLOGIA: Clases expositivas, tareas y problemas asignados.			
CONTENIDOS: 1. Materiales, acero, hormigón, leyes constitutivas, criterios de falla, modelos analíticos. 2. No linealidad geométrica, el problema de estabilidad, matriz de rigidez no lineal. 3. Análisis plástico de estructuras, teorema de límite superior e inferior, mecanismo de colapso. 4. Diseño plástico de estructuras de acero, efectos de pandeo local y lateral, control de pandeo para obtener ductilidad y capacidad de rotación adecuada. 5. Análisis no lineal de estructuras de hormigón armado, modelos analíticos, colapso incremental, análisis paso a paso ante acciones sísmicas, detallamiento para obtener capacidad de deformación.			
BIBLIOGRAFIA: • HODGE, Philip G. Plastic analysis of structures. New York, McGraw Hill, 1959. • BAKER, J. and HEYMAN, J. Plastic design of frames. London, Cambridge University Press, 1971.			
Elaborado : Aprobado :		P. Bonelli.; C. Aguirre. Depto. Obras Civiles – D.G.I.P.	Observaciones:



Universidad Técnica Federico Santa María
Escuela de Graduados

ASIGNATURA:

ESTRUCTURAS DE HORMIGON ARMADO II

SIGLA: IPO-410

PRERREQUISITOS:

PROFESOR:

GILBERTO LEIVA H.

CREDITOS USM: 4

HRS. CAT. SEM.:

4

HRS. AYUD. SEM.:

1

HRS. LAB. SEM.: 0

EXAMEN: NO

OBJETIVOS:

Al aprobar el curso el estudiante será capaz de: Describir el comportamiento de sistemas resistentes de hormigón armado tales como marcos, muros y losas, ante cargas cíclicas, especialmente de origen sísmico. Dimensionar adecuadamente estos sistemas, y verificar su resistencia y capacidad de deformación.

METODOLOGIA:

Clases expositivas, tareas y problemas asignados.

CONTENIDOS:

1. Mecanismos de colapso y carga última.
2. Diseño por capacidad.
3. Análisis y diseño a estados límites de vigas.
4. Losas: teoría clásica, método de líneas de fluencia, método de fajas.
5. Estructuras de marcos: detallamiento, conexiones viga-columna.
6. Muros estructurales: muros esbeltos, muros bajos, detallamiento.
7. Muros acoplados, muros con aberturas.
8. Interacción muro-marco. Modelos analíticos.
9. Fundaciones.

BIBLIOGRAFIA:

- Park, P., Paulay, T. *“Estructuras de concreto reforzado”*, Limusa, 1983.
- Paulay, P., Priestley, M.J.N., *“Seismic Design of Reinforced Concrete and Masonry Bldgs”*, Wiley, 1992.
- Szilard, R. *“Theory and Analysis of Plates”*, Prentice Hall, 1974.
- Norma Chilena Oficial NCh 430 OF. 2008, Hormigón Armado - Requisitos de diseño y calculo.
- Building Code Requirements for Structural Concrete and Commentary ACI-318-05.
- ACI Materials Journal (USA)
- Journal of Structural Engineering (USA)

Elaborado : G. Leiva, P. Bonelli.

Aprobado : Depto. Obras Civiles – D.G.I.P.

Observaciones:



Universidad Técnica Federico Santa María
Escuela de Graduados

ASIGNATURA:

ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERÍA

SIGLA: IPO-411

PRERREQUISITOS:

PROFESOR:

GILBERTO LEIVA H.

CREDITOS USM: 4 3

HRS. CAT. SEM.:

4

HRS. AYUD. SEM.:

0

HRS. LAB. SEM.: 0

EXAMEN: NO

OBJETIVOS:

Al aprobar la asignatura el estudiante será capaz de: Describir el comportamiento de sistemas resistentes de albañilería armada o albañilería confinada sometidos a solicitaciones de diversos orígenes, especialmente sísmico. Dimensionar adecuadamente estos sistemas y verificar su resistencia y capacidad de deformación.

METODOLOGIA:

Clases expositivas y ejercicios más un proyecto de un edificio de albañilería armada o confinada que los estudiantes desarrollan guiados por el profesor.

CONTENIDOS:

1. Generalidades sobre el comportamiento de las estructuras de albañilería sometidas a solicitaciones estáticas y sísmicas.
2. Propiedades de los materiales: unidades cerámicas y de hormigón, mortero, hormigón de relleno, acero de refuerzo.
3. Ensayos de laboratorio.
4. Albañilería armada y albañilería parcialmente armada: flexión, corte, capacidad de deformación, muros en voladizo, muros acoplados y muros con aberturas.
5. Albañilería confinada: flexión, corte, capacidad de deformación.
6. Albañilería sin refuerzo. Evaluación y refuerzo de edificios antiguos.

BIBLIOGRAFIA:

- Paulay, T., Priestley, N.J.M. (1992). "Seismic Design of Reinforced Concrete and Masonry Buildings", J. Wiley & Sons Inc., New York, USA.
- INN (1993). "NCh 1928: Albañilería armada - Requisitos para el diseño y cálculo", Santiago, Chile.
- INN (1997). "NCh 2123: Albañilería confinada - Requisitos de diseño y cálculo", Santiago, Chile.
- ACI Journal (USA)
- TMS Journal (USA)

Elaborado : G. Leiva.

Aprobado : Depto. Obras Civiles – D.G.I.P.

Observaciones:



Universidad Técnica Federico Santa María
Escuela de Graduados

ASIGNATURA:

ESTRUCTURAS DE HORMIGON PRETENSADO

SIGLA: IPO-412

PRERREQUISITOS:

CIV-332 (ING CIVIL USM)

PROFESOR:

PATRICIO BONELLI C.

CREDITOS USM: 4 3

HRS. CAT. SEM.:

4

HRS. AYUD. SEM.:

0

HRS. LAB. SEM.: 0

EXAMEN: NO

OBJETIVOS:

Dar a conocer los principios, la teoría y el cálculo de elementos de hormigón pretensado. A través de la aplicación a casos sencillos el estudiante deberá adquirir un manejo mínimo de los conceptos básicos de hormigón pretensado.

METODOLOGIA:

Clases expositivas, tareas y problemas asignados.

CONTENIDOS:

1. Comportamiento y diseño de estructuras de hormigón pretensado.
2. Características y propiedades mecánicas de materiales: Hormigón y acero de refuerzo.
3. Comportamiento de vigas de HP. Diseño de vigas y losas de HP, tensiones admisibles, resistencia última, corte.
4. Capacidad de deformación.
5. Problemas especiales asociados a elementos de HP: Adherencia, pérdidas de pretensado, anclajes deflexiones.
6. Secciones compuestas.
7. Puentes.
8. Columnas de HP.

BIBLIOGRAFIA:

- Apuntes de clases.
- LIN, T.Y., "Design of Prestressed Concrete Structures", John Willey, 3ra. Ed., 1981.
- NILSON, A.H., "Design of Prestressed Concrete", John Willey and Sons Inc., 1978.
- WARNER, R.F., FAULKES, K.A., "Prestressed Concrete", Globe Press Pty Ltd. Melbourne, Australia, 1979.
- P.W. ABELES, B.K. BARDHAN-ROY, "Prestressed Concrete Designer's Handbook", Cement and Concrete Association, Inglaterra 1981.
- ACI 318-95 (95).

Elaborado : P.Bonelli.

Aprobado : Depto. Obras Civiles – D.G.I.P.

Observaciones:



Universidad Técnica Federico Santa María
Escuela de Graduados

ASIGNATURA:			
ESTRUCTURAS DE ACERO		SIGLA: IPO-413	
PRERREQUISITOS:	PROFESOR:		CREDITOS USM: 4
CIV-233, CIV-234. (ING CIVIL USM)	CARLOS AGUIRRE A.		
HRS. CAT. SEM.:	HRS. AYUD. SEM.:	HRS. LAB. SEM.: 0	EXAMEN: NO
4	2		
OBJETIVOS: Al aprobar el curso el estudiante estará capacitado para diseñar estructuras de acero.			
METODOLOGIA: Clases expositivas, tareas y problemas asignados.			
CONTENIDOS: 1. Características estructurales del acero y criterio de diseño. 2. Inestabilidad de columnas, criterios de diseño. 3. Criterios de Diseño (LRFD v/s ASD) 4. Diseño de Elementos de Acero 5. Elementos Sometidos a Esfuerzo Axial (Tensión & Compresión) 6. Pandeo Local 7. Pandeo Flexo-torsional 8. Elementos en Flexión 9. Inestabilidad de placas, pandeo local. 10. Inestabilidad de estructuras, criterios generales de análisis. 11. Análisis plástico de estructuras, teoremas de plasticidad, optimización. 12. Estructuras especiales.			

BIBLIOGRAFIA:

- Salmon C. G. and Johnson, J.E. (1980) "Steel Structures, Harper Row Publishers, New York 2.
- Lambert Tall (1974): "Structural Steel Design", The Ronald Press Company, New York 3.
- Wei Wen You (1973): "Cold Formed Steel Structures"Mc Graw Hill Book Company, New York 4.
- Mc Cormac (1996): Diseño de Estructuras de Acero, Editorial Alfaomega
- Smith, J.C. (1988): "Structural Steel Design, LRFD Fundamentals", Harper and Row Publishers, Publishers Inc.
- Galambos T. V. (1999): "Estructuras de Acero con LRFD", Pearson Education.

Elaborado : C. Aguirre.

Aprobado : Depto. Obras Civiles – D.G.I.P.

Observaciones:



Universidad Técnica Federico Santa María
Escuela de Graduados

ASIGNATURA:

ESTRUCTURAS DE ACERO AVANZADO.

SIGLA: IPO-414

PRERREQUISITOS:

IPO-413

PROFESOR:

CARLOS AGUIRRE A.

CREDITOS USM: 4 3

HRS. CAT. SEM.:

4

HRS. AYUD. SEM.:

0

HRS. LAB. SEM.: 0

EXAMEN: NO

OBJETIVOS:

Al aprobar la asignatura el estudiante será capaz de: Presentar al participante los diferentes criterios en la normativa de diseño sismorresistente de estructuras de acero. Comprender, analizar y aplicar las metodologías de análisis plástico de estructuras para su uso en el diseño sismorresistente. Establecer las bases del Diseño por Desempeño.

METODOLOGIA:

Clases expositivas, lectura de trabajos y presentación.

CONTENIDOS:

1. Filosofía de Diseño. Propiedades de ductilidad de los aceros, influencia de la temperatura, modos de falla, fatiga a alto y bajo ciclaje, modelos constitutivos.
2. Análisis Plástico. Método Estático y Método Cinemático. Teoremas (límite inferior, límite superior y unicidad). Diseño Óptimo.
3. Diseño Sismorresistente de Marcos Rígidos.
4. Diseño Sismorresistente de Marcos arriostrados.

BIBLIOGRAFIA:

- Bruneau, M., Uang, C. M., Whittaker (1998). **"Ductile Design of Steel Frames,"** McGraw-Hill, New York, USA.
- Englekirk, R. (1994). "Steel Structures, Controlling Behavior Through Design," John Wiley & Sons, Inc. New York, USA.
- Massonet Ch. y Save M. (1966). **"Cálculo Plástico de las Construcciones,"** Montaner y Simon, S.A., Barcelona.
- Timoshenko S. (1958). "Strength of Materials, Part II, *Advanced Theory and Problems*," Van Nostrand Company, Inc. London.
- AISC (1994). "Load and Resistance Factor Design. Manual of Steel Construction, 2nd ed., "American Institute of Steel Construction, Chicago,USA.
- AISC (1992). *"Seismic Provisions for Structural Steel Buildings,"* American Institute of Steel Construction, Chicago, USA.

Elaborado : C. Aguirre.

Aprobado : Depto. Obras Civiles – D.G.I.P.

Observaciones:

Los temas y material de lectura se entregan durante el desarrollo del curso.



Universidad Técnica Federico Santa María
Escuela de Graduados

ASIGNATURA:		SIGLA: IPO-420	
DINAMICA DE SUELOS.			
PRERREQUISITOS:	PROFESOR:	CREDITOS USM: 4 3	
IPO-312.	RAMÓN VERDUGO A.		
HRS. CAT. SEM.:	HRS. AYUD. SEM.:	HRS. LAB. SEM.: 0	EXAMEN: NO
4	0		
OBJETIVOS: El curso tiene como objetivo entregar al estudiante los conceptos básicos relativos al comportamiento de los suelos frente a cargas dinámicas, y capacitarlo en la resolución de problemas típicos de fundaciones y de estructuras de tierras.			
METODOLOGIA: Clases expositivas, tareas y problemas asignados.			
CONTENIDOS: 1. El suelo como medio de propagación de ondas: Propagación de ondas en cuerpos elásticos; Propagación de ondas en el terreno; Espectros de respuesta para diferentes tipos de suelos; Características del movimiento del suelo versus daños en las estructuras. 2. Propiedades dinámicas de los suelos: Conceptos generales; Medición de propiedades en el laboratorio; Medición de propiedades en el terreno; Definición de leyes constitutivas para análisis de respuesta sísmica. 3. Efectos de los sismos en estructuras de suelos: Movimientos del terreno; Variación de la presión de poros y reducción de la resistencia al corte. Concepto de licuefacción; Efectos típicos observados. 4. Licuefacción: Evaluación del potencial de licuefacción; Resistencia cíclica en el laboratorio; Resistencia cíclica en el terreno; Medidas prácticas para reducir el potencial de licuefacción de un depósito de arena saturada. 5. Fundaciones de maquinas vibratorias: Métodos de análisis; Evaluación de los parámetros del suelo.			

BIBLIOGRAFIA:

- KRAMER, Stephen. Geotechnical earthquake engineering. Englewood Cliffts, Prentice Hall, 1996.
- STEVEN L. KRAMER. Geotechnical earthquake engineering. Prentice Hall, U.S.A., 1996.

Elaborado : M. Petersen, R.Verdugo.

Aprobado : Depto. Obras Civiles – D.G.I.P.

Observaciones:



Universidad Técnica Federico Santa María
Escuela de Graduados

ASIGNATURA:			
RIESGOS GEOLÓGICOS -GEOTÉCNICOS		SIGLA: IPO-422 IPO-431	
PRERREQUISITOS:	PROFESOR:		CREDITOS USM: 4 2
	ELEONORA MUÑOZ MORALES.		
HRS. CAT. SEM.: 4	HRS. AYUD. SEM.:	HRS. LAB. SEM.:	EXAMEN: NO

OBJETIVOS:

Entregar a los estudiantes los conceptos básicos necesarios para que sepan reconocer, caracterizar y analizar potenciales riesgos de origen geológico y geológico-geotécnico, manteniendo una permanente conexión y aplicación con obras civiles. Entregar conceptos y herramientas básicas necesarias para que los estudiantes sepan diferenciar entre riesgo, peligro, evento, impacto y efecto. Además. proporcionar los aspectos teóricos necesarios para que sepan identificar, diferenciar y caracterizar los distintos tipos de riesgos geológicos y aquellos asociados a escala geotécnica o de ingeniería, conociendo en cada caso factores condicionantes y desencadenantes, medidas de control y mitigación.

METODOLOGIA:

Clases expositivas, tareas y problemas asignados.

CONTENIDOS:

1. Introducción y conceptos básicos: Presentación del curso, objetivos, programa de trabajo semestral; definición, discusión y análisis de conceptos básicos relacionados con riesgo, peligro, estabilidad, seguridad, evento, efecto e impacto; definición y discusión de Riesgos Geológicos y Riesgos Geológicos – Geotécnicos
2. Revisión y caracterización de distintos tipos de riesgos de origen geológico. Revisión de los distintos tipos de riesgos geológicos asociados a procesos de origen endógeno y exógeno, incorporando en cada uno la entrega (o repaso) de conceptos geológicos necesarios para su identificación, caracterización y análisis, manteniendo presente en cada uno los aspectos de evaluación del riesgo asociado.
3. Herramientas de análisis, medidas de mitigación y control. Revisión de técnicas y metodologías de análisis en función de las distintas condiciones presentadas, criterios utilizados, herramientas comúnmente usadas en el mercado y resultados esperados; generalidades sobre técnicas de control, medidas de mitigación y seguimiento.
4. Aplicabilidad a la carrera y desarrollo profesional. Aplicaciones del curso a los posibles escenarios profesionales de los estudiantes; aplicaciones y discusión de casos tipo relacionados con obras civiles

BIBLIOGRAFIA:

- A practical Handbook of Rock Mass Classifications Systems and modes of ground failures. (A. Afrouz, 1992).
- Rock Slope Engineering. (Hoek and Bray, 1981).
- Ingeniería Geológica (L. Vallejo, 2003).
- Geomorfología. Principios y Procesos (Javier de Pedraza, 1996).
- Understanding Earth (W. H. Freeman Publishers 2000)
- Geología Física (M Orozco, J.M. Azañón, A. Azor, 2002).
- Ciencias de la Tierra: una introducción a la geología física (Tarbuck, 2000)
- Structural Geology of Rock and Regions (G. Davis, S. Reynolds. 1996).
- A geomechanics classifications system for the rating of rock mass in mine design (Laubscher, 1990)
- Rock Mass classifications system (Z.T. Bieniawski,)

Elaborado : M. Petersen, E. Muñoz.

Aprobado : Depto. Obras Civiles – D.G.I.P.

Observaciones:



Universidad Técnica Federico Santa María
Escuela de Graduados

ASIGNATURA:			
PRINCIPIOS DE HIDRAULICA MARITIMA.		SIGLA: IPO-432	
PRERREQUISITOS:	PROFESOR:		CREDITOS USM: 4 3
CIV-346.	PATRICIO CATALÁN M.		
HRS. CAT. SEM.:	HRS. AYUD. SEM.:	HRS. LAB. SEM.: 0	EXAMEN: NO
4	2		
OBJETIVOS:			
...			
METODOLOGIA:			
Clases expositivas, tareas y problemas asignados.			
CONTENIDOS:			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Funciones de la Costa 2. Fundamentos de Diseño 3. Repaso de Mecanica de Fluidos 4. Oleaje Regular 5. Propagación de oleaje 6. Mareas 7. Layout y Tipologías Estructurales 8. Diques en talud (estabilidad e diseño hidráulico) 9. Muelles 10. Emisarios Submarinos 			

BIBLIOGRAFIA:

- CEM - Coastal Engineering Manual
- UNICAN - Documentos de Referencia
- Shore Protection Manual
- Water wave for engineers and scientists. R.Dean and R. Dalrymple

Elaborado : P. Catalán, P. Winckler.

Aprobado : Depto. Obras Civiles – D.G.I.P.

Observaciones:



Universidad Técnica Federico Santa María
Escuela de Graduados

ASIGNATURA:			SIGLA: IPO-437 IPO-447
INGENIERIA COSTERA			
PRERREQUISITOS:	PROFESOR: PATRICIO CATALÁN M.		CREDITOS USM: 4 3
HRS. CAT. SEM.: 4	HRS. AYUD. SEM.: 0	HRS. LAB. SEM.: 0	EXAMEN: NO

OBJETIVOS:

Al finalizar el curso el estudiante será capaz de: Comprender las características fundamentales del sedimento costero. Comprender, describir y aplicar los mecanismos fundamentales del transporte de sedimento. Comprender y aplicar el concepto de perfiles de equilibrio. Desarrollar y aplicar algoritmos de cálculo para modelar algunos de los procesos costeros. Conducir investigación independiente, y presentarla apropiadamente.

METODOLOGIA:

Clases expositivas, tareas y problemas asignados.

CONTENIDOS:

1. Características de los sedimentos.
2. Procesos de largo plazo.
3. Mareas y crecidas de tormenta.
4. Oleaje e hidrodinámica.
5. Perfiles de equilibrio.
6. Transporte de sedimentos.
7. Modelación de playas y líneas costeras.
8. Estructuras costeras.

BIBLIOGRAFIA:

- CEM - Coastal Engineering Manual
- UNICAN - Documentos de Referencia
- Shore Protection Manual
- Water wave for engineers and scientists. R.Dean and R. Dalrymple

Elaborado : P. Catalán, P. Winckler.

Aprobado : Depto. Obras Civiles – D.G.I.P.

Observaciones:



Universidad Técnica Federico Santa María
Escuela de Graduados

ASIGNATURA:

HIDRODINAMICA COSTERA

SIGLA: IPO-436 IPO-446

PRERREQUISITOS:

PROFESOR:

PATRICIO CATALÁN M.

CREDITOS USM: 4 3

HRS. CAT. SEM.:

4

HRS. AYUD. SEM.:

0

HRS. LAB. SEM.: 0

EXAMEN: NO

OBJETIVOS:

Al finalizar el curso el estudiante será capaz de: Comprender y describir los procesos físicos relevantes en la hidrodinámica costera. Modelar dichos procesos. Conducir investigación independiente, y presentarla apropiadamente.

METODOLOGIA:

Clases expositivas, tareas y problemas asignados.

CONTENIDOS:

1. Ecuaciones lineales.
2. Conservación de masa y energía.
3. Esfuerzos radiativos.
4. Set up y set-down.
5. Criterios de rompimiento.
6. Corrientes costeras.
7. Corrientes de resaca.
8. Circulación costera.
9. Olas tangenciales.
10. Olas de corte.
11. Inestabilidades de las corrientes costeras.

BIBLIOGRAFIA:

- Nearshore Hydrodynamics, Advances Series on Ocean Engineering, Vol 24, Ib Svendsen, World Scientific, 712 pp, 2006

Elaborado : P. Catalán.

Aprobado : Depto. Obras Civiles – D.G.I.P.

Observaciones:



Universidad Técnica Federico Santa María
Escuela de Graduados

ASIGNATURA:			
MODELADO NUMERICO DE PROCESOS COSTEROS.			SIGLA: IPO-438 IPO-448
PRERREQUISITOS:	PROFESOR:		CREDITOS USM: 4 3
	PATRICIO CATALÁN M.		
HRS. CAT. SEM.: 4	HRS. AYUD. SEM.: 0	HRS. LAB. SEM.: 0	EXAMEN: NO
OBJETIVOS: Al finalizar el curso el estudiante será capaz de: Modelar numéricamente diversos procesos costeros. Conducir investigación independiente, y presentarla apropiadamente.			
METODOLOGIA: Clases expositivas, tareas y problemas asignados.			
CONTENIDOS: 1. Modelos de evolución del oleaje. 2. Modelos de Refracción y Difracción. 3. Modelos de circulación costera. 4. Modelos Boussinessq. 5. Modelos de transformación de playas. 6. Modelos de agitación de puertos. 7. Modelos globales y anidamiento.			
BIBLIOGRAFIA: • Manuales de los distintos modelos en revisión y artículos científicos afines.			
Elaborado : P. Catalán.		Observaciones:	
Aprobado : Depto. Obras Civiles – D.G.I.P.			



Universidad Técnica Federico Santa María
Escuela de Graduados

ASIGNATURA:			
MECANICA DE FLUIDOS AVANZADA.			SIGLA: IPO-435 IPO-415
PRERREQUISITOS:	PROFESOR:		CREDITOS USM: 4 3
CIV-241 (ING CIVIL USM)	PATRICIO CATALÁN M.		
HRS. CAT. SEM.: 4	HRS. AYUD. SEM.:	HRS. LAB. SEM.:	EXAMEN: NO
OBJETIVOS: Al finalizar el curso el estudiante será capaz de: Interpretar la física de los flujos de fluidos. Representar matemáticamente los flujos de fluidos. Modelar flujos complejos. Conducir investigación independiente, y presentarla apropiadamente.			
METODOLOGIA: Clases expositivas, tareas y problemas asignados.			
CONTENIDOS: 1. Propiedades de los fluidos 2. Cinemática de los fluidos 3. Dinámica de fluidos			
BIBLIOGRAFIA: • An Introduction to Fluid Mechanics, GK Batchelor, Cambridge University Press • Fluid Mechanics, P. Kundu and I. Cohen			
Elaborado : P. Catalán.		Observaciones:	
Aprobado : Depto. Obras Civiles – D.G.I.P.			



Universidad Técnica Federico Santa María
Escuela de Graduados

ASIGNATURA:			
VISCOELASTICIDAD LINEAL		SIGLA: IPO-444	
PRERREQUISITOS:	PROFESOR:		CREDITOS USM: 4 3
	RODRIGO DELGADILLO STURLA		
HRS. CAT. SEM.: 4	HRS. AYUD. SEM.:	HRS. LAB. SEM.:	EXAMEN: NO
OBJETIVOS: Al completar este ramo, se espera que los estudiantes tengan una comprensión acabada de la teoría de viscoelasticidad lineal, que les permita analizar la respuesta de esfuerzo (o deformación) de materiales lineales viscoelásticos ante sollicitaciones en el dominio temporal o de frecuencias.			
METODOLOGIA: Clases expositivas, tareas y problemas asignados.			
CONTENIDOS: 1. Introducción 2. Dominio temporal 3. Dominio de frecuencias 4. Relaciones constitutivas 5. Espectros de relajación 6. Interrelaciones entre funciones viscoelásticas 7. Principio de correspondencia 8. Propiedades viscoelásticas de los materiales 9. Mecanismos causales			

BIBLIOGRAFIA:

- Understanding Viscoelasticity, N. Phan-Thien, Springer 2008.
- Theory of Viscoelasticity: Second Edition. R. M. Christensen, Dover, 2003.
- Viscoelastic Solids, R. Lakes, CRS Press LLC, 1999.
- Creep and Relaxation of Nonlinear Viscoelastic Materials. W. Findley, J. Lai y K. Onaran. Dover Publications, 1989.

Elaborado : R. Delgadillo.

Aprobado : Depto. Obras Civiles – D.G.I.P.

Observaciones:



Universidad Técnica Federico Santa María
Escuela de Graduados

ASIGNATURA: DISEÑO GEOMÉTRICO Y CAPACIDAD VIAL.			SIGLA: IPO-446 IPO-331
PRERREQUISITOS:	PROFESOR: CARLOS WAHR DANIEL		CREDITOS USM: 4 3
HRS. CAT. SEM.: 4	HRS. AYUD. SEM.:	HRS. LAB. SEM.:	EXAMEN: NO
OBJETIVOS: Estudiar los conceptos y herramientas empleados en el estudio del diseño geométrico y de capacidad vial Aprender a utilizar las diferentes manuales de diseño para el trazado de caminos rurales, interurbanos y urbanos, diseño de intersecciones y enlaces. Estudiar el proceso de diseño de un proyecto vial.			
METODOLOGIA: Clases expositivas, tareas y problemas asignados.			
CONTENIDOS: <ol style="list-style-type: none">1. Introducción2. Análisis de los Criterios de Diseño3. El Tránsito4. Estudio de Capacidad (Impacto Vial)5. Diseño Geométrico6. Intersecciones y Enlaces7. Seguridad Vial8. Diseño y Medio Ambiente9. Drenaje de Carreteras10. El Proyecto de Diseño			

BIBLIOGRAFIA:

- AASHTO, A Policy on Geometric Design of Highways and Streets. Washington,
- AASHTO, 2004.
- Transportation Research Board. Highway Capacity Manual, Washington D.C. Versión
- 1985 y 2000.
- LAMM, R., PSARIANOS, B. y MAILAENDER, T. Highway Design and Traffic Safety
- Engineering Handbook, McGraw-Hill, 1999.
- REDEVU, MINVU, Chile, 1984.
- Manual de Carreteras, Volumen 1, 2, 3, 4, 6, 9 MOP, 2008

Elaborado : C. Wahr, R. Delgadillo.

Aprobado : Depto. Obras Civiles – D.G.I.P.

Observaciones:



Universidad Técnica Federico Santa María
Escuela de Graduados

ASIGNATURA:			
ANÁLISIS Y DISEÑO DE PAVIMENTOS AVANZADO.			SIGLA: IPO-440
PRERREQUISITOS:	PROFESOR:		CREDITOS USM: 4 3
	GABRIEL GARCÍA SAÁ.		
HRS. CAT. SEM.: 4	HRS. AYUD. SEM.:	HRS. LAB. SEM.:	EXAMEN: NO
OBJETIVOS: Al término del curso el estudiante será capaz de analizar y diseñar sistemas de pavimentos flexibles y rígidos para carreteras y aeropuertos.			
METODOLOGIA: Clases expositivas, tareas y problemas asignados.			
CONTENIDOS: 1. Introducción. 2. Profundización teoría de losas y placas, alabeo de losas, teoría elástica de capas 3. Análisis de elementos finitos básico para pavimentos 4. Diseño empírico mecanicista de pavimentos flexibles 5. Diseño empírico mecanicista de pavimentos rígidos 6. Diseño de pavimentos de aeropuertos 7. Diseño de pavimentos continuamente reforzados 8. Diseño de pavimentos industriales 9. Diseño de pavimentos de bajo volumen 10. Diseño de recapados			

BIBLIOGRAFIA:

- “Pavement Design and Materials”, A. T. Papagiannakis, E. A. Masad, Wiley, 2008.
- Huang, H.H.: “Pavement Analysis and Design”, Pearson Prentice Hall, 2004
- Ullidtz, P.: “Modelling Flexible Pavement Response and Performance”, 1998

Elaborado : G. Garcia, R. Delgadillo.

Aprobado : Depto. Obras Civiles – D.G.I.P.

Observaciones:



Universidad Técnica Federico Santa María
Escuela de Graduados

ASIGNATURA: DISEÑO DE VIADUCTOS.			SIGLA: IPO-443
PRERREQUISITOS:	PROFESOR: RODRIGO DELGADILLO STURLA.		CREDITOS USM: 4 3
HRS. CAT. SEM.: 4	HRS. AYUD. SEM.:	HRS. LAB. SEM.:	EXAMEN: NO
OBJETIVOS: Al completar esta clase, se espera que los estudiantes tengan las habilidades necesarias para desarrollar diseños preliminares de varios tipos de viaductos simples para carreteras, de acuerdo con lo especificado en el código AASHTO LRFD.			
METODOLOGIA: Clases expositivas, tareas y problemas asignados.			
CONTENIDOS: 1. Introducción 2. Cargas y combinaciones de carga de AASHTO LRFD 3. Tableros 4. Puentes de vigas de hormigón, pretensado y postensado 5. Puentes de losas de hormigón 6. Puentes de vigas de acero con losa colaborante 7. Estribos 8. Cepas 9. Juntas			

BIBLIOGRAFIA:

- Manual de Carreteras, Capitulo 3.1000: Puentes y Estructuras Afines (Vol. 3: Instrucciones y Criterios de Diseño), 2008
- AASHTO LRFD Bridges Design Specifications”, 3ª Edición 2004 (2005 Interim Revision)
- AASHTO LRFD Bridge Design Specifications, SI Units, 4th Edition, 2007
- Design of Highway Bridges: An LRFD Approach, 2nd Edition. By R. M. Barker & J.A. Puckett, Wiley, 2007.

Elaborado : R. Delgadillo.

Aprobado : Depto. Obras Civiles – D.G.I.P.

Observaciones:



Universidad Técnica Federico Santa María
Escuela de Graduados

ASIGNATURA: GESTIÓN DE INFRAESTRUCTURA VIAL.			SIGLA: IPO-441
PRERREQUISITOS:	PROFESOR: GABRIEL GARCÍA SAA		CREDITOS USM: 4 3
HRS. CAT. SEM.: 4	HRS. AYUD. SEM.:	HRS. LAB. SEM.:	EXAMEN: NO
OBJETIVOS: Al termino del curso, el estudiante será capaz de conceptualizar y aplicar la gestión de pavimentos al nivel de proyecto y al nivel de red.			
METODOLOGIA: Clases expositivas, tareas y problemas asignados.			
CONTENIDOS: 1. Introducción 2. Evaluación de la condición de pavimentos 3. Redes, inventario y bases de datos 4. Software de gestión de pavimentos 5. Desarrollo de modelos 6. Análisis de costos 7. Análisis de datos 8. Datos de salida 9. Preservación de pavimentos en la gestión de pavimentos 10. Implementación de sistemas de gestión de pavimentos			
BIBLIOGRAFIA: <ul style="list-style-type: none"> • Shahin, M.Y.: "Pavement Management for Airports, Roads, and Parking Lots", Springer, 2006 • De Solminihac, H (2008). Gestión de infraestructura Vial. 3a Edición. Ediciones PUC. • R.C. Haas, W.R. Hudson y J.P. Zaniewski. Modern Pavement Management (Hardcover).. Krieger Publishing Company, 1994. 			
Elaborado : G. Garcia, R. Delgadillo. Aprobado : Depto. Obras Civiles – D.G.I.P.			Observaciones:



Universidad Técnica Federico Santa María
Escuela de Graduados

ASIGNATURA:			
INGENIERÍA DE SUELOS PARA INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE.		SIGLA: IPO-442	
PRERREQUISITOS:	PROFESOR:		CREDITOS USM: 4 3
	GABRIEL GARCÍA SAA		
HRS. CAT. SEM.: 4	HRS. AYUD. SEM.:	HRS. LAB. SEM.:	EXAMEN: NO
OBJETIVOS: Al término del curso el estudiante será capaz de conocer las propiedades de ingeniería de los suelos que influyen en el comportamiento de la infraestructura de transporte.			
METODOLOGIA: Clases expositivas, tareas y problemas asignados.			
CONTENIDOS: <ol style="list-style-type: none">1. Introducción2. Sistemas de clasificación de suelos3. Evaluación de la subrasante4. Compactación5. Comportamiento ante cargas repetitivas6. Traficabilidad y estabilidad de la subrasante7. Efectos de la humedad			

BIBLIOGRAFIA:

- Tindall, J.A. and J.R., Kunkel: "Unsaturated Zone Hidrology for Scientists and Engineers", Prentice-Hall, 1999
- Soil Mechanics in Engineering Practice, 3ra edición. K. Terzaghi, R. Peck & G. Mesri. Wiley 1996.
- Pavement Design and Materials, A. T. Papagiannakis, E. A. Masad, Wiley, 2008.
- Huang, H.H.,: "Pavement Analysis and Design", Pearson Prentice Hall, 2004

Elaborado : G. Garcia, R. Delgadillo.

Aprobado : Depto. Obras Civiles – D.G.I.P.

Observaciones:



Universidad Técnica Federico Santa María
Escuela de Graduados

ASIGNATURA:			
TECNOLOGÍA DEL ASFALTO.		SIGLA: IPO-447 IPO-332	
PRERREQUISITOS:	PROFESOR:		CREDITOS USM: 4 2
	RODRIGO DELGADILLO STURLA.		
HRS. CAT. SEM.: 4	HRS. AYUD. SEM.:	HRS. LAB. SEM.:	EXAMEN: NO
OBJETIVOS: Al aprobar la asignatura el estudiante tendrá el conocimiento básico necesario de: La tecnología de los asfaltos tradicional y moderna (SHRP). Las propiedades de las mezclas asfálticas, diseño y aplicación. Las técnicas de construcción de pavimentos asfálticos. Las técnicas de conservación y rehabilitación de pavimentos asfálticos.			
METODOLOGIA: Clases expositivas, tareas y problemas asignados.			
CONTENIDOS: 1. Introducción deterioros. 2. Química del asfalto 3. Cementos asfálticos 4. Agregados 5. Mezclas asfálticas en caliente 6. Equipos y Construcción 7. Performance y deterioro en mezclas asfálticas (HMA) 8. Mantenimiento, rehabilitación y reconstrucción 9. Mezclas especiales			

BIBLIOGRAFIA:

- Distress Identification Manual for the Long Term Pavement Performance FHWA 2003
- Hot Mix Asphalt Materials, Mixture Design and Construction, Roberts et al., NAPA Education Foundation, Second Edition 1996.
- Hot Mix Asphalt Paving hand Book US Army Corps of Engineers 2000
- H de Solminihac Gestión de Infraestructura Vial (1999)
- Rehabilitation Strategies for Highway Pavements NCHRP Final Report 2001
- Manual de Carreteras tomo 7 Mantenición (M. O .P.) Ministerio de Obras Públicas (2008)
- Especificaciones y métodos de muestreo y ensaye de la Dirección de Vialidad.
- The Shell Bitumen Handbook, Read and Whiteoak, 2003
- *The Asphalt Handbook, The Asphalt Institute, Library of Congress, 2007*

Elaborado : R. Delgadillo.

Aprobado : Depto. Obras Civiles – D.G.I.P.

Observaciones:



Universidad Técnica Federico Santa María
Escuela de Graduados

ASIGNATURA:			
TÓPICOS ESPECIALES EN INFRAESTRUCTURA VIAL		SIGLA: IPO-445	
PRERREQUISITOS:	PROFESOR:		CREDITOS USM: 4 3
HRS. CAT. SEM.: 4	HRS. AYUD. SEM.:	HRS. LAB. SEM.:	EXAMEN: NO
OBJETIVOS: El objetivo de la asignatura es incorporar ramos que puedan ser dictados en forma esporádica y que sean de interés especial en infraestructura vial. Dentro de estos puede estar, por ejemplo, algún ramo dictado por el profesor visitante de turno o algún taller de profundización en algún tema específico avanzado. El contenido específico en cada caso será informado con la debida anticipación a la DGIP para su aprobación.			
METODOLOGIA: Clases expositivas, tareas y problemas asignados.			
CONTENIDOS: 1. Sujeto a modificación, según sea el caso correspondiente.			
BIBLIOGRAFIA: <ul style="list-style-type: none"> Sujeto a modificación, según sea el caso correspondiente. 			
Elaborado : C. Wahr, R. Delgadillo.		Observaciones:	
Aprobado : Depto. Obras Civiles – D.G.I.P.			

ANEXO 5

Laboratorios, equipamiento e instalaciones

El Departamento de Obras Civiles cuenta con numerosos laboratorios, aulas y espacios comunes para el desarrollo de actividades docente de pre y post-grado, dentro de los cuales se pueden destacar:

Nombre del Recinto	Dirección	Teléfonos, administración
Laboratorio de Ensaye de Materiales y Control de Obras (LEMCO)	Edificio C, segundo piso	(32) 2654184 - 2654840
Laboratorio de Ingeniería Sismorresistente	Edificio C	(32) 2654386
Taller de Topografía	Edificio C, tercer piso	NR
Auditorio C-300	Edificio C, Segundo piso	(32) 2654841
Salas para Docencia	Campus de la Universidad	(32) 654247

Adicionalmente, cuenta con acceso a instalaciones y laboratorios administrados por otras unidades de la Universidad.

Laboratorios y otras instalaciones disponibles para uso del Programa:

Nombre del Recinto	Recursos y facilidades de apoyo al programa que dispone el recinto
Laboratorio de Ensayo de Materiales y Control de Obra	Recursos: <ul style="list-style-type: none">-Camión de sondajes (único regionalmente).-Prensa hidráulica de compresión de 3000 kN de capacidad.-Prensa de compresión de 150 Tf-Prensa universal de 30 Tf. de capacidad-Retractómetro de 0,0001 pulgada de precisión-Máquina de desgaste de baldosas-Máquina de desgaste de hormigón-Prensa electromecánica para flexión de probetas de pasta de cemento y morteros-Mesa de sacudida para mortero-Prensa hidráulica para flexión-Máquina de desgaste de Los Ángeles-Máquina de impacto para baldosas-Cono de Abrams-Aparato de Washington-Aparato de Vicat-Viscosímetro para asfaltos -Rotavapor-Densímetro nuclear-Horno de película delgada rotatorio-Horno presurizado PAV-Mezcladoras-Betonerías-Juegos de tamices

	<ul style="list-style-type: none"> -Equipo Marshall -Tornillo mecánico -Bombas de achique -Diales -Penetrómetro Proctor <p>Es una Unidad especializada del Departamento de Obras Civiles con administración autónoma y descentralizada, destinada a la docencia, investigación, extensión y prestación de servicios.</p>
Laboratorio de Ingeniería Sismorresistente	<p>LABORATORIO A ESCALA NATURAL:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Un muro de reacción, tamaño natural para estructuras de hasta dos pisos. - Dos actuadores servo-hidráulicos MTS. - Un núcleo de poder hidráulico. - Controladores electrónicos. <p>LABORATORIO A ESCALA REDUCIDA:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mesa de simulación de terremotos de 1.5m x 1m. - Actuador MTS de 2 Tf de capacidad. - Máquina MTS de 10 Tf de capacidad para ensayos dinámicos de materiales - Dos sistemas de adquisición de datos. - Diversos dispositivos sensores. - Cámara de alta velocidad NAC Hshot – Mega. - Otros equipos menores. <p>LABORATORIO DE MATERIALES:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Máquina de ensayos de compresión-flexión de grandes dimensiones Tonondustrie de 500 Tf de capacidad. - Dos máquinas de ensayos de 300 y 200 Tf que se usan para el control de calidad de materiales de construcción, principalmente hormigones. - Actuadores independientes de menor capacidad.
Auditorio C - 300	Sala de uso exclusivo del Departamento de Obras Civiles, destinada para el desarrollo de clases y exámenes de Titulación.
Taller de Topografía	<p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> -1 Estación Total SOKKIA SET 600, equipada con: 2 baterías BDC46; 1 cargador CDC-61; 1 juego de prismas triples, marca OMNI; 1 bastón porta prisma, marca OMNI; 1 trípode de madera, marca CST. -6 Taquímetros electrónicos SOKKIA DT-600, con trípodes de aluminio -6 Niveles automáticos SOKKIA E-32, con trípodes de aluminio -1 ECO sonda digital 6AL HONDEX -2 G.P.S. GARMIN III PLUS -1 Conjunto de Software más cable para G.P.S. -1 Sistema receptor BEACON -1 Cargador de batería -1 CD ROM con Mapamundi, incluye cable -4 Brújulas electrónicas BRUNTON -5 Huinchas Metálicas SOKKIA -10 Huinchas de fibra de vidrio de 30 m.

	<ul style="list-style-type: none"> -2 Altimetros Barómetros, electrónico ALTIPLUS A-2 -4 Planímetros mecánicos KP-27 -2 Curvímetros electrónicos RUN MATE -1 Eclímetro, marca CHICAGO STEEL -1 Distanciómetro de mano SONIN -4 Niveletas esféricas de ángulo, metálicas, marca BMI -1 Estereoscopio de mesa SOKKIA MS16 -1 Cable SOKKIA DOC 27, para traspaso de datos -20 Miras marca NEDO, 106, de 4x1 m
--	---