

PROGRAMA DEL CURSO

Profesores Responsables:

Mario Díaz-Granados (mdiazgra@uniandes.edu.co)

Jaime Guillermo Plazas Tuttle (jplazas@uniandes.edu.co)

Monitora: Luisa Fernanda Bautista (lf.bautista381@uniandes.edu.co)

Clase: Martes y Jueves de 14:00-15:20 **Salón:** SD-805

Horario de atención a estudiantes: Lunes y Viernes de 10:00-12:00 **Oficina:** ML-647

JUSTIFICACIÓN

El agua es un elemento fundamental del medio ambiente. De hecho si en el planeta no existiese el agua seguramente la vida sería muy diferente a la que conocemos o probablemente no existiría. El agua afecta su entorno y a la vez es afectada por éste, lo cual implica que los dos deben ser considerados en lo posible de una manera integral. El agua puede ser analizada desde dos puntos de vista. Una primera visión es el agua como *recurso*: los recursos hídricos representan la disponibilidad de agua (caracterizada por su variabilidad en espacio y tiempo) para los diferentes usos por parte de la sociedad. Una segunda visión es el agua como *amenaza*: las crecientes e inundaciones representan escenarios donde hay más agua de la necesaria generando amenazas y pérdidas; las sequías, por el contrario, nos muestran circunstancias donde la escasez de agua constituye una afrenta para el hombre y el ambiente; la contaminación de la calidad del agua por su parte genera impactos ambientales y en la salud pública que demandan soluciones urgentes no triviales.

El estudio del agua es fascinante pues involucra una variedad amplia de disciplinas como geografía, climatología, meteorología, oceanografía, hidrología, geografía, geología, matemáticas, ingenierías, biología, economía, ciencia política, administración, etc. El aprovechamiento de los recursos hídricos incluye la construcción de infraestructura como presas, embalses, canales, etc. que permiten manejar el agua para los diferentes usos y por lo general almacenar agua en épocas húmedas para usarla posteriormente en épocas secas. Como el agua es un recurso escaso, los conflictos asociados a su uso no dejan de aparecer a diferentes escalas en la sociedad, por ejemplo conflictos entre vecinos de predios porque uno de ellos represó o contaminó el agua de la quebrada, las entidades que tienen diferentes prioridades para usar el agua y las guerras que históricamente han ocurrido por la posesión del agua son algunos de ellos. Esto implica que es necesario tener herramientas legales, acuerdos y compromisos entre vecinos, comunidades, entidades reguladoras e inclusive países para compartir este recurso escaso. Sin embargo, el estudio del agua puede resultar algo frustrante: terminología extraña, datos incomprensibles, puntos de vista muy diversos y temas de diferentes grados de complejidad. A veces los expertos no dan explicaciones directas entendibles para los no expertos, o por el contrario en ocasiones la información mediática no tiene el tiempo ni el espacio para dar una información con bases sólidas sobre un tema específico relacionado con el agua.

Este curso pretende estudiar el agua en el contexto previamente descrito dentro de una visión tecnológica, pretendiendo despertar el interés y generar inquietudes sobre el agua y sus relaciones con el medio ambiente, la sociedad y la tecnología, contextualizando al ámbito colombiano correspondiente.

Para esto, se considera que es importante entender cuatro grandes aspectos asociados al Agua y el Ambiente:

-Primero, entender el contexto histórico de diferentes temáticas del agua, simples y complejas, respondiendo a preguntas como: ¿Cómo las antiguas civilizaciones obtuvieron el agua para sus necesidades personales, irrigación, y navegación?, ¿Qué técnicas usaron para construir esos proyectos de aprovechamiento de los recursos hídricos?, ¿Cómo fueron los inicios de la hidroelectricidad y cómo generó impactos importantes en el desarrollo tecnológico?

-Segundo, es fundamental generar un marco de referencia suficientemente sólido sobre los procesos físicos, químicos y biológicos naturales asociados con el agua.

-Tercero, se identifican y analizan los diferentes procesos y sistemas tecnológicos para el aprovechamiento y control del agua y la relación de éstos con el ambiente.

-Cuarto, se hace referencia al marco legal e institucional que debe estar presente en el aprovechamiento y manejo del agua, con énfasis en el caso colombiano. Finalmente, se dejan inquietudes sobre el futuro del agua.

OBJETIVOS DE FORMACIÓN

- Dar a conocer temas generales entorno a temáticas del agua y el ambiente y la tecnología del aprovechamiento y control del recurso hídrico.
- Presentar la problemática actual de la cantidad y calidad del agua a nivel mundial y en el contexto colombiano.
- Presentar los procesos físicos, químicos y biológicos naturales asociados con el agua y conocer los sistemas tecnológicos para el aprovechamiento y control del agua.
- Desarrollar trabajos en grupos multidisciplinarios de ingenieros, abogados, economistas, antropólogos, etc., entorno a temas de interés del agua.

METODOLOGÍA

(1) Clases magistrales a cargo de los profesores responsables principalmente, pero ocasionalmente a cargo de otros profesores invitados del Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental; (2) Uso de ayudas didácticas como Videobeam y algunos videos; (3) Asignación de lecturas; (4) Elaboración de un trabajo final en grupos multidisciplinarios que contribuyan a la reflexión de los estudiantes sobre las problemáticas asociadas con el agua, (5) Espacios de discusión.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

Ítem	%
Primer parcial*	20
Segundo parcial	20
Tercer parcial	20
Trabajo Discusión I*	10
Trabajo Discusión II	15
Trabajo Discusión III	15
<i>Total</i>	<i>100</i>

*La nota correspondiente al 30% del semestre que debe ser entregada a los estudiantes el 20 de marzo de 2009, será la correspondiente al primer parcial y a la nota obtenida en el trabajo de la primera discusión.

ARCHIVOS IMPORTANTES EN SICUA

Para realizar las diferentes asignaciones de la materia, por favor siga las recomendaciones que encontrará en los archivos digitales publicados en SICUA:

- Cartilla de citas - Pautas para citar textos y hacer listas de referencias.pdf
- Espacios de discusion.pdf
- Trabajos de discusion.pdf
- Como realizar un ensayo.pdf

BIBLIOGRAFÍA PARCIAL

- Bergkamp, G., B. Orlando y I. Burton, Change: Adaptation of Water Resources Management to Climate Change, IUCN, 2003.
- Chapagain, A. y A. Hoekstra, Water Footprints of Nations, UNESCO – IHE, 2004.
- Cech, T. V., Principles of Water Resources: History, Development, Management, and Policy, John Wiley and Sons, Segunda edición, 2004.
- Chow, V. T., D. Maidment y L. Mays, Hidrología Aplicada, McGraw – Hill, 1992.
- CRA, Regulación Integral del Sector de Agua Potable y saneamiento Básico en Colombia, Resolución CRA-151 de 2001, 2001.
- EAAB, El Futuro de la Capital. Estudio Prospectivo de Acueducto y Alcantarillado, Misión Siglo XXI, 1995.
- Ecoan, El Páramo: Ecosistema de Alta Montaña, Editorial Codice Ltda., 1998.
- Guhl, E. (editor), Medio Ambiente y Desarrollo, Tercer Mundo Editores – Ediciones Uniandes, 1993.
- Haddadin, M. y U. Shamir, Jordan Case Study, UNESCO-IHP, 2003.
- Hassan, F., M. Reuss, J. Trotter, C. Bernhardt, A. Wolf, J. Katerere y P. Van der Zaag, History and Future of Shares Water Resources, UNESCO-IHP, 2003.
- IDEAM, El Medio Ambiente en Colombia, 1998.
- Lorenz, F., The Protection of Water Facilities under International Laws, UNESCO-IHP, 46 p., 2003.
- Maksimovic, C., editor, Urban Drainage in Specific Climates, International Hydrological Programme, IHP-V, No. 40, 2001.
- Mays, L., Water Resources Handbook, McGraw – Hill, 1996.
- Mesa, O., G. Poveda y L. Carvajal, Introducción al Clima de Colombia, Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín, 1997.
- Monsalve, G., Hidrología en la Ingeniería, Editorial Escuela Colombiana de Ingeniería, 2002.
- Naciones Unidas, Cepal: PNUMA, Agua, Desarrollo y Medio Ambiente en América Latina, 1980.
- UNESCO, IHE-Delft, Basics of Water Resources, Technical Documents in Hydrology, PC- CP-23, 2003.
- Zektzer, I. y L. Everett, Groundwater Resources of the World and their Use, UNESCO, IHV-VI Series on Groundwater No. 6, 2004.

PROGRAMACIÓN DE ACTIVIDADES

1	M	Ene – 20	1	Introducción, dinámica del curso y reglas. El agua y el ambiente. El agua como recurso y amenaza. Cantidad y calidad del agua. Aprovechamiento y afectación antropogénica de los recursos hídricos.	MDG-JP
	J	Ene – 22	2	El agua y el ambiente. El agua como recurso y amenaza. Cantidad y calidad del agua. Aprovechamiento y afectación antropogénica de los recursos hídricos.	MDG_1
2	M	Ene – 27	3	Proyección – Un viaje a través de la historia del agua – La lucha.	MDG-JP
	J	Ene – 29	4	Perspectiva histórica del uso del agua y el desarrollo de los recursos hídricos. 1 ^{ra} Parte.	JP_1
3	M	Feb – 3	5	Perspectiva histórica del uso del agua y el desarrollo de los recursos hídricos. 2 ^{da} Parte.	JP_2
	J	Feb – 5	6	Conflictos sobre los recursos hídricos.	JP_3
4	M	Feb – 10	7	Proyección – Un viaje a través de la historia del agua – Los conflictos.	MDG-JP
	J	Feb – 12	8	Legislación hídrica.	JP_4
5	M	Feb – 17	9	Ciclo hidrológico natural. Alteraciones del ciclo natural. Ejemplos. Urbanización, tala de bosques, emisión de gases.	MDG_2
	J	Feb – 19	10	Concepto de sistema del ciclo hidrológico. Modelación. Balance de recursos hídricos del planeta.	MDG_3
6	M	Feb – 24	11	Espacio de Discusión I	MDG-JP
	J	Feb – 26	12	Parcial I	MDG-JP
7	M	Mar – 3	13	Circulación atmosférica. Circulación oceánica. Fenómeno del Niño. Clima y tiempo	MDG_4
	J	Mar – 5	14	Principios del flujo de agua. Propiedades del agua. Presión hidrostática. Cinemática, velocidad y caudal. Conservación de masa y energía. Potencia hidráulica.	MDG_5
	M	Mar – 10	15	Hidrología superficial. Cuencas. Caudales. Crecientes. Sequías.	MDG_6
	J	Mar – 12	16	Hidrosistemas sensibles colombianos: humedales, ciénagas, fluviales y costeras, páramos y bosques de niebla.	MDG_7
9	M	Mar – 17	17	Calidad del agua	JP_5
	J	Mar – 19	18	Aguas superficiales. Producción de agua potable.	JP_6
	M	Mar – 24	19	Aguas subterráneas.	MDG_8
10	J	Mar – 26	20	Espacio de Discusión II	MDG-JP
	M	Mar – 31	21	Parcial II	MDG-JP
	J	Abr – 2	22	Tratamiento de aguas residuales	MR*
	M	Abr – 7		Semana de Trabajo Individual	
	J	Abr – 9		Semana de Trabajo Individual	
12	M	Abr – 14	23	Visión integral de los hidrosistemas urbanos.	MDG_9
	J	Abr – 16	24	Contaminación hídrica. Enfermedades y problemas asociados.	SB*
13	M	Abr – 21	25	Modelación de la contaminación.	MDG_10
	J	Abr – 23	26	Presas y embalses.	MDG_11
14	M	Abr – 28	27	Hidroelectricidad. Sistema eléctrico colombiano	MDG_12
	J	Abr – 30	28	Irrigación. Necesidades de agua de riego y sistemas.	MDG_13
15	M	May – 5	29	Espacio de Discusión III	MDG-JP
	J	May – 7	30	Parcial III	MDG-JP
					May – 8 Fin clases

Convenciones: MDG = Mario Díaz-Granados; JP = Jaime Plazas; MR = Manuel Rodríguez; SB = Sergio Barrera; *La clase de los invitados puede cambiar de fecha de acuerdo a disponibilidad.

PROGRAMA DEL CURSO

PROFESOR: Juan Felipe Pareja Arango, MIC, MSc.

jpareja@gmail.com – Cel: 311-6095034 316-4679700

Oficina: 6221739 Cra 13 No. 98-70 Of 603

1. Objetivo

Brindar al estudiante los conceptos básicos que le permitan comprender el comportamiento de las estructuras comúnmente utilizadas para el desarrollo de las obras civiles. Al finalizar el curso, se conocerán las herramientas necesarias para abordar problemas de análisis estructural de cuerpos deformables,

2 Metodología

Clases magistrales, complementadas con sesiones de monitorías y seminarios de capacitación en manejo de software estructural (SAP-2000). Se tendrán prácticas de laboratorio dependiendo de la disponibilidad del laboratorio la cual se confirmará con anticipación y de acuerdo al programa de traslado.

La esencia del curso se centra en la comprensión de los conceptos estructurales básicos en los cuales se fundamentan las diversas metodologías de análisis. El curso hace hincapié en metodologías modernas y/o prácticas de análisis estructural, buscando la base conceptual y no la simple acumulación de información teórica de difícil aplicación.

3 Evaluación

La evaluación del curso se hará de la siguiente manera:

- Tres exámenes parciales (20% cada uno)
- Tareas (20%)
- Quizzes, participación y talleres en clase (5%)
- Proyecto final (15%)

Las tareas deberán ser presentadas en grupos de máximo tres estudiantes y deben ser elaboradas a mano con los cálculos legibles y en excelente formato de presentación. Toda copia o intento de copia en tareas o parciales, implica un CERO (0.0) en la calificación y automáticamente genera la pérdida de la asignatura.

Los trabajos y tareas deben incluir la bibliografía utilizada, adecuadamente referenciada. Las tareas deben entregarse en las fechas indicadas. Por cada día de retraso no justificado, se tendrá una reducción de 1.5 unidades en la calificación.

4 Proyecto Final

Con el fin de aplicar los conocimientos adquiridos en clase, se debe realizar el análisis estructural de un edificio real que tenga entre 4 y 6 pisos. Cada grupo deberá conseguir los planos arquitectónicos de la edificación seleccionada, en las primeras tres semanas de clase. Se tienen los mismos grupos de trabajo que se usan para las tareas. Se tienen entregas parciales de acuerdo con el cronograma que se defina en las primeras semanas de clase.

Alternativamente a este proyecto final se puede desarrollar una aplicación en software para análisis matricial.

5 Horario de Clases -- Horas de atención a estudiantes

Lunes 7:00 a.m a 8:15 a.m en el salón C-101

Miércoles 7:00 a.m a 8:15 a.m en el salón ML-513

6 Bibliografía

1. Hibbeler R.C Análisis Estructural, Prentice Hall, México 1997
2. MacCormac, Jack C Estructuras ALFA-OMEGA, México 1994
3. LAIBLE, Jeffrey P. Análisis Estructural, Mc Graw Hill, México, 1992.
4. Uribe Escamilla, Jairo. Análisis de Estructuras, Escuela Colombiana de Ingeniería, 2da Edición, 2000.

7 Programación de Clases

(Ver cronograma adjunto en EXCEL)

**PROGRAMA DEL CURSO
CALIDAD DEL AIRE Y METEOROLOGÍA (ICYA-3501)
2009-I**

Profesor: Eduardo Behrentz, ebehrent@uniandes.edu.co (ML-330)

Monitor: José A. Pacheco, jos-pach@uniandes.edu.co (ML-126)

Horas de clase : Martes y Jueves 3:30 a 5:00 p.m. (AU-402).

Monitoría : Viernes 11:00 a 11:50 p.m. (ML-608).

TEMAS

1. GENERALIDADES Y CONCEPTOS ESENCIALES – 9 Clases
Perspectiva histórica, definición de contaminación atmosférica, transformaciones atmosféricas, términos básicos, clasificación de los contaminantes atmosféricos, contaminantes criterio, efectos sobre la salud y el medio ambiente, material particulado, unidades de concentración, aplicaciones de la ley universal de los gases ideales, legislación ambiental, estándares de calidad de aire, estado de la calidad del aire en la ciudad de Bogotá.
2. EMISIONES – 8 Clases
Definición y determinación de los factores de emisión, fuentes fijas, fuentes móviles, fuentes naturales, factores de emisión AP-42, el motor de combustión interna, el ciclo de cuatro tiempos, el problema de la combustión incompleta, combustibles, diésel vs. gasolina vs. gas natural, el convertidor catalítico, razón de mezcla, métodos para la determinación del inventario de emisiones, pruebas estáticas y dinámicas, emisiones en Bogotá como caso de estudio.
3. METEOROLOGÍA Y MODELACIÓN – 4 Clases
Propiedades físico-químicas de la atmósfera, composición de la atmósfera, perfiles de temperatura, contenido de humedad, patrones de viento, la rosa de vientos, patrones de circulación, estabilidad atmosférica, tasa adiabática, frentes y depresiones, efecto orográfico, estructura de la atmósfera, formación y destrucción del ozono estratosférico, modelación de la calidad del aire, modelo de caja, balance de masas, difusión, pluma de contaminantes, modelo gaussiano de dispersión. Programación de la rutina de modelación de calidad del aire (2 clases)
4. SISTEMAS DE CONTROL DE EMISIONES – 2 Clases
Tecnología de control de emisiones, control a emisiones gaseosas, remoción de material particulado, sedimentadores, separadores, precipitadores, filtros, torres de lavado, conversión catalítica.
5. FENÓMENOS GLOBALES DE CONTAMINACIÓN – 3 Clases
Emisiones de gases efecto invernadero, calentamiento global, protocolo de Kyoto, emisiones de fluoro-carbonados, destrucción de la capa de ozono, protocolo de Montreal.

MÉTODO DE EVALUACIÓN

- Tareas (5): 30% (incluye proyecto final).
- Quices de teoría (5): 40%.
- Quices de actualidad (5), puntualidad, y asistencia¹: 8%.
- Nota de monitoría (talleres): 12%.
- Examen final acumulativo: 10%.

NOTA: Si el promedio aritmético de la nota de todos los quices de teoría y el examen final acumulativo no es igual o superior a 3.0, **no se tendrán en cuenta** las notas de tareas, quices de actualidad, y de los trabajos desarrollados en la monitoría para calcular la nota final del curso. De ser este el caso, la nota de quices de teoría tendrá un valor del 75% del curso y la nota del examen final tendrá un valor del 25%.

NOTA 2: Para aprobar el curso se requiere de un promedio acumulado igual o superior a 3.0 (un promedio acumulado entre 2.50 y 2.99 será objeto de una nota definitiva de 2.5).

NOTA 3: El mejor promedio del curso tendrá derecho a un incremento de 0.5 unidades en la nota final del curso, después de aplicar los criterios de aproximación. Esta persona también será objeto de una oferta para vincularse con el Grupo de Estudios en Sostenibilidad Urbana y Regional² (SUR).

NOTA 4: Los bonos de participación en clase se evaluarán de forma relativa al desempeño de todos los estudiantes del curso y serán utilizados como criterio de aproximación al momento de determinar la nota final del curso (siempre y cuando el promedio acumulado sea superior a 3.0).

TEXTO

- De Nevers, Noel. Air Pollution Control Engineering (copias disponibles en la biblioteca general).

REFERENCIAS (disponibles en la biblioteca general)

- Seinfeld and Pandis Atmospheric chemistry and physics.
- Fynlayson-Pitts and Pitts Chemistry of the upper and lower atmosphere.
- Davis, W.T (editor) Air & Waste Management Association air pollution engineering manual.

CONSIDERACIONES GENERALES

- Deben respetarse de manera estricta las fechas de entrega de las asignaciones, el tamaño de los grupos de trabajo y todas las demás condiciones que sean indicadas en los enunciados de las tareas y proyectos.
- Permanentemente se publicarán diferentes aspectos del curso en el sistema SICUA. La consulta de esta información es responsabilidad del estudiante.

¹ Los quices de puntualidad y de asistencia tendrán una nota de 0.0 ó 5.0 (según sea el caso) y un peso equivalente al 50% de un quiz de actualidad.

² Esta oferta estará supeditada a disponibilidad presupuestal.

**ICYA 1121 COMPORTAMIENTO DE MATERIALES
INGENIERIA CIVIL
Programa del Curso – 2009_01**

Profesor:	Fernando Ramírez R, Ph.D.
Oficina:	ML 633 Edificio Mario Laserna
Teléfono:	3394949 Ext. 2854
e-mail:	framirez@uniandes.edu.co
Horario de Clase:	Lunes y Miércoles 10:00 – 11:20 Salón O_205
Horario Monitoria:	Lunes 1:00 – 1:50 Salón ML_511
Horario Laboratorio:	Sección 1: Lunes 2:00 – 4:00 ML Sección 2: Lunes 4:00 – 6:00 ML
Horario de Atención:	Martes y Jueves 10:00 – 12:00

Descripción

En este curso se estudia el comportamiento y propiedades de materiales de construcción comúnmente usados en aplicaciones de Ingeniería Civil. Se incluyen las normas y estándares que describen estos materiales y los ensayos para determinar sus propiedades. Sesiones de laboratorio para el ensayo de materiales, preparación de informes, y presentación oral de los mismos son un componente importante del curso.

Texto:

No se usará un texto guía único para el curso, el material requerido será suministrado por el profesor durante el desarrollo del mismo. Sin embargo, se recomiendan los siguientes textos de consulta:

- Tecnología del concreto y del mortero, 5th Edición, Diego Sánchez de Guzmán, Bhandar Editores Ltda., 2001
- ICONTEC, Normas Técnicas Colombianas
- Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismoresistente: NSR 98

Objetivos:

Los objetivos principales de esta clase son proporcionar a los estudiantes los conceptos básicos del comportamiento de materiales convencionales y no convencionales y en especial lo relacionado con la medición de sus propiedades, control de calidad y modos de falla. Además se pretende que el estudiante desarrolle la habilidad para la preparación y presentación de informes técnicos.

Estos objetivos serán desarrollados mediante las siguientes actividades:

- Estudio del comportamiento de los materiales convencionales más usados en Ingeniería Civil: acero, cemento, concreto, mampostería, madera, asfalto, y plásticos.
- Estudio de las herramientas comunes de medición y desarrollo de ensayos de laboratorio para determinar las propiedades de los materiales.
- Presentación general del comportamiento de materiales no convencionales incluyendo acero y concreto de alta resistencia, materiales reforzados con fibras y materiales inteligentes. Se hará una actualización periódica de estos materiales dependiendo de su aplicación y comercialización en el área de Ingeniería Civil.
- Elaboración de informes de laboratorio, no solo con el propósito de presentar los procedimientos y resultados de cada ensayo, sino también con la intención de desarrollar y mejorar la comunicación escrita de los estudiantes.

Los estudiantes después de completar esta clase deberán:

- Tener un concepto básico de la ciencia de los materiales como base para evaluar el comportamiento de los mismos.
- Entender el comportamiento de diferentes materiales de uso común en la práctica de la ingeniería.
- Estar familiarizados con prácticas de ensayo de materiales, uso de equipo de laboratorio y su instrumentación.

- Tener la capacidad para usar herramientas básicas de estadística para la cuantificación práctica de las propiedades de diseño de los materiales.
- Entender los diferentes estándares asociados con materiales y ensayos de laboratorio, así como con el control de calidad.
- Tener la habilidad de analizar y presentar resultados de laboratorio, y preparar informes técnicos.
- Tener un conocimiento básico del comportamiento y aplicaciones de diferentes materiales no convencionales usados en la práctica de Ingeniería Civil.

Metodología

Durante las clases se desarrollarán los temas de carácter teórico previstos en el programa del curso por parte del profesor y se motivará la participación de los estudiantes mediante discusiones y/o talleres individuales o en grupo. Adicional a las clases, se tendrán sesiones de laboratorio relacionadas con los temas vistos previamente en clase para la ejecución de los diferentes ensayos de laboratorio. El propósito de estas sesiones de laboratorio es que el estudiante tenga la oportunidad de reforzar y validar los conceptos presentados en clase. Los estudiantes deberán escribir un informe de cada práctica de laboratorio en el que se resume, analice y concluya los resultados observados y medidos en cada una de estas de acuerdo a formatos que serán también discutidos en clase.

Todos los estudiantes sin excepción deben usar los siguientes elementos de protección personal durante su ingreso y estadía en el laboratorio: Casco (ANSI Industria Z89.1-2003, Tipo I), Lentes (ANSI Z87.1), y bata de laboratorio. **La adquisición de estos elementos es responsabilidad de cada estudiante. El acceso al laboratorio le será negado a los estudiantes que no usen sus elementos de protección resultando en la correspondiente falta de asistencia.**

Sistema de Evaluación:

La calificación final del curso se asignará de acuerdo a los siguientes porcentajes:

Examen Parcial	25%
Examen Final	25%
Informes de Laboratorio y Tareas	25%
Proyecto	25%

- Los informes de laboratorio, y tareas serán presentados de manera individual.
- Las tareas e informes deberán ser entregadas en la fecha y hora acordadas. Las tareas que no se entreguen de acuerdo a estas condiciones, no serán recibidas y tendrán como nota cero (0.0).
- **Los estudiantes que no asistan a las sesiones de laboratorio o lleguen tarde tendrán como nota cero (0.0) en la calificación del informe correspondiente.**
- Los estudiantes que por razones de fuerza mayor no puedan atender a las sesiones de laboratorio o exámenes deberán comunicarlo al profesor de manera previa a la realización del laboratorio o examen.
-

Para que un estudiante apruebe el curso debe satisfacer las siguientes dos condiciones:

- **Nota definitiva superior o igual a tres cero (3.0).**
- **Promedio informes de laboratorio superior o igual a tres cero (3.0).**

Responsabilidades del estudiante y comentarios generales:

- Los beneficios pedagógicos de la interacción instructor-estudiante es indiscutible, por lo tanto se aconseja y espera la participación activa de los estudiantes en clase.
- Se aconseja el trabajo en grupo para la solución de problemas complejos, sin embargo, las tareas, proyectos, y exámenes deben reflejar el trabajo individual y no la copia del trabajo de otro estudiante.
- La deshonestidad académica será sancionada de acuerdo a las normas establecidas por la universidad.
- Se espera la asistencia del estudiante a todas las sesiones de clase y laboratorio, por lo tanto es su responsabilidad consultar a sus colegas por las notas y material de clase cuando no le sea posible asistir.
- Las tareas y trabajos serán aceptados única y exclusivamente en las fechas y horas establecidas.
- Basados en normas de comportamiento, no será permitido el uso de teléfonos celulares durante las clases y exámenes.

PROFESOR: EDUARDO CASTELL R.

OBJETIVO DEL CURSO

El objetivo fundamental del curso es el de lograr que el estudiante llegue a comprender el comportamiento del concreto reforzado, hasta el punto que le permita dominar los aspectos fundamentales y entender las restricciones de los códigos. No se pretende entrenar al estudiante en el uso de tablas y gráficas de diseño, sino por el contrario se quiere ir hasta los conceptos fundamentales de la mecánica estructural, con el fin de dar las bases para un desarrollo futuro de los métodos de análisis y diseño de este tipo de estructuras. En pocas palabras, el curso no busca entrenar a calculistas de estructuras, sino conformar los fundamentos para el estudio y la investigación del comportamiento estático y dinámico no lineal de las estructuras en concreto reforzado. Con las bases dadas en el curso el estudiante puede fácilmente con algo de práctica y esfuerzos adicionales establecer metodologías para el diseño práctico de estructuras tal como se desarrolla en las oficinas modernas de cálculo.

<u>SEMANA</u>	<u>TEMA</u>	<u>CAPITULO</u>
1 19-21 Enero	Introducción Materiales: Cemento y Agregados Concreto y Propiedades Básicas Requisitos del Código	1 2 (Título C 3) *
2 26-28 Enero	Avalúos de Cargas Sistemas de Entrepiso Análisis Sísmico y Viento Ejemplos y Requisitos del Código	1 (Título A y B)
3 2-4 Febrero	Sistemas Estructurales Estructura de Motivación Ejemplos y Requisitos del Código	1
4 9-11 Febrero	Estructuras Indeterminadas Idealización y Cargas Análisis por Computador Ejemplos y Requisitos del Código	(Título A y B)
5 16-18 Febrero	Compresión y Tensión Axial Comportamiento y Diseño a Flexión Ejemplos y Requisitos del Código	1 3 (Título C 10.3)
6 23-25 Febrero	Resistencia Última a Flexión Intro. Vigas con Doble Refuerzo, Vigas T Ejemplos y Requisitos del Código PRIMER EXAMEN PARCIAL	3 (Títulos C 8 y C 10)

<u>SEMANA</u>	<u>TEMA</u>	<u>CAPITULO</u>
7 2-4 Marzo	Cortante y Tracción Diagonal Refuerzo a Cortante Ejemplos y Requisitos del Código	4 (Título C 11)
8 9-11 Marzo	Condiciones de Servicio. Deflexiones Agrietamiento y Control Ejemplos y Requisitos del Código	6 (Título C 9)
9 16-18 Marzo	Adherencia, Anclaje y Longitud de Desarrollo Despieces y Puntos de Corte Ejemplos y Requisitos del Código	5 (Título C 12)
10 25 Marzo	Diseño de Columnas Compresión Axial y Flexo compresión Diagramas de Interacción Ejemplos y Requisitos del Código SEGUNDO EXAMEN PARCIAL	8 (Título C 10.3)
11 30 Marzo - 1 Abril	Flexión Biaxial. Efectos de Esbeltez Ayudas de Diseño Predimensionamiento Ejemplos y Requisitos del Código	8 (Título C 10.11)
Semana de Trabajo Individual Receso Abril 6 - 8		
12 13-15 Abril	Placas y Losas en Una Dirección Tipos de Aligeramiento y Selección Ejemplos y Requisitos del Código	12-20 (Título C 13)
13 20-22 Abril	Placas y Losas en Dos Direcciones Aberturas y Refuerzos Ejemplos y Requisitos del Código	12-20 (Título C 13)
14 27-29 Abril	Ingeniería Sísmica Nociones de Ductilidad Equilibrio Estructural en Terremotos Factores de Reducción del Código Ejemplos y Requisitos del Código	Referencia 1. "Ingeniería Sísmica"
15 4-6 Mayo	Cimentaciones - Zapatas. Ejemplos y Requisitos del Código Discusión de Tareas y Proyectos Repaso y Discusión General	18 (Título C 15)

PROGRAMAS DE COMPUTADOR

El curso exige utilización intensiva de programas de computador. En general el estudiante debe estar familiarizado con aplicaciones en hojas electrónicas. Se trabajarán programas diversos de análisis lineal para la modelación de algunos tipos estructurales especiales. Se hará utilización del programa SAP2000 o equivalente.

PROGRAMA EXPERIMENTAL

Se adelantará bajo la coordinación del monitor la realización de un proyecto experimental por grupos. El proyecto incluye la construcción de elementos de concreto reforzado para ser ensayados en el laboratorio, con la instrumentación necesaria que permita estudiar el comportamiento del mismo. Se deberá igualmente adelantar la caracterización del comportamiento de materiales necesaria para una adecuada interpretación de resultados. Cada grupo deberá comparar el comportamiento experimental con el analítico y establecer las conclusiones correspondientes, planteando claramente las razones para las diferencias observadas.

PROYECTO FINAL

Se realizará un Proyecto Final del curso, en el cual se realiza el diseño de una estructura típica de varios pisos e incluyendo los diferentes temas tratados en el curso. El análisis se realizará utilizando un programa de computador y los diseños deben adelantarse utilizando la normativa vigente, NSR-98, el cual se comenzará a desarrollar a partir de la Tarea 4. El proyecto podrá realizarse en grupos de 2 ó 3 personas máximo. Cada grupo debe trabajar independientemente y no se puede compartir información entre diferentes grupos. Esto se considerará como COPIA.

TEXTOS DEL CURSO

- "DESIGN OF CONCRETE STRUCTURES", Arthur H. Nilson, David Darwin & Charles W. Dolan, Mc Graw-Hill, Thirteenth Edition 2003.
ISBN: 007-123260-5

- "DESIGN OF CONCRETE STRUCTURES", Arthur H. Nilson & David Darwin, Mc Graw-Hill, Twelfth Edition 1997.
ISBN: 0-07-046586-X

- "DISEÑO DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO", Arthur H. Nilson y David Darwin, Mc Graw-Hill, Decimosegunda edición 1999.
ISBN: 958-600-953-X

- "NORMAS COLOMBIANAS DE CONSTRUCCIONES SISMORESISTENTES, NSR-98", Ley 400 de 1997, Decreto 33 de 1998.

- "REQUISITOS ESENCIALES PARA EDIFICIOS - Para Edificios de Tamaño y Altura Limitados, Basado en ACI 318-02", International Publication Series – IPS-1. American Concrete Institute - ACI, Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación – ICONTEC y Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica - AIS, ACI-International, Primera Edición Mayo de 2003.
ISBN: 958-96394-7-X

La NSR-98 y los Requisitos Esenciales los venden en la Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica – AIS. Carrera 20 # 84-14 Of. 502. Tel: 5300826, con precios especiales para estudiantes.

REFERENCIAS ADICIONALES

- "REQUISITOS DE REGLAMENTO PARA CONCRETO ESTRUCTURAL (ACIS-318-08) Y COMENTARIO (Versión en Español y en Sistema Métrico)", ACI - American Concrete Institute, 2005.

- "INGENIERÍA SÍSMICA", A. Sarria, Ediciones Uniandes, 1995.
ISBN: 958-9057-49-7.

- "REINFORCED CONCRETE STRUCTURES", R. Park, T. Paulay, John Wiley and Sons, 1991.
B.L.A.A. 624.183 P17e en español 1979. 620.137 Park-PRRE.

- "COLUMNAS DE CONCRETO REFORZADO", L. García, Publicado por Asocreto, 1991.

- "ESTRUCTURAS DE CONCRETO I – DE ACUERDO CON LA NORMA SISMO-RESISTENTE NSR-98", Jorge Segura Franco, Universidad Nacional de Colombia, Sexta Edición 2006.
ISBN: 958-33-9423-8

- "REINFORCED CONCRETE – MECHANICS & DESIGN", James G. MacGregor, James K. Wight, Prentice Hall, 2005.
ISBN: 0-13-142994-9

- "REINFORCED CONCRETE – FUNDAMENTAL APPROACH", Edward G. Nawy, Prentice Hall, 2000.
ISBN: 0-13-020592-3

El ACI-318S-08 y la IPS-1 lo venden en la Asociación Colombiana del ACI – ACI Colombia. Carrera 6 # 26 - 85 Piso 7. Tel: 3363019, con precios especiales para estudiantes.

EVALUACIÓN DEL CURSO

2 Exámenes Parciales	40%
Tareas	20%
Examen Final	20%
Proyecto Final	<u>20%</u>
	100%

DATOS DEL PROFESOR

Eduardo Castell Ruano

Tel. Of.: 6439500 Ext. 131

Dirección: Av. Suba # 115 – 58, Torre B, Piso 5

Email: educaste@uniandes.edu.co

ecastell@h-mv.com

OBSERVACIONES

- El programa del curso es tentativo. Podrá modificarse a medida que avanza el curso.

- El curso supone conocimientos básicos en los siguientes temas: análisis estructural por métodos tradicionales y por métodos matriciales, mecánica de materiales, programas de computador para el análisis estructural como SAP2000 o equivalente, hojas electrónicas como EXCEL, procesadores de palabra.

- Se realizarán aproximadamente 6 tareas a lo largo del semestre.

- Las tareas deberán realizarse en forma **independiente**, lo cual tiene como objetivo que el estudiante desarrolle su propio criterio de ingeniero y logre adquirir un pensamiento crítico e independiente basado en los principios y leyes de la mecánica. Sin embargo, se puede reunir en grupos de 2 ó 3 estudiantes con el fin de discutir los resultados alcanzados y de realizar una sola presentación.

- Las tareas serán calificadas por el monitor del curso. Estas no serán revisadas en detalle. Es responsabilidad del estudiante investigar, revisar, consultar, preguntar al profesor o al monitor previamente antes de entregar la

tarea de manera que genere un hábito autocorrectivo. **NO ESPERE QUE LA CORRECCIÓN DE LA TAREA LE CORRIJA SUS ERRORES.** Los errores y todas las dudas deben corregirse antes de entregar la tarea.

- Cada grupo deberá trabajar en forma individual. Un grupo que utilice información de otro, o grupos que trabajen juntos, serán considerados como casos de copia y se les dará el trámite normal exigido por la Universidad.

- Son en total 3 exámenes. Para que un estudiante pueda aprobar el curso es requisito necesario más no suficiente que al menos en uno de los exámenes demuestre su conocimiento, comprensión, dominio y capacidad de análisis en relación al tema del curso y que tiene la formación profesional para realizar diseños claros, seguros, en el marco del Código y según las prácticas aceptadas.



**UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
FACULTAD DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA CIVIL Y AMBIENTAL**

ESTÁTICA

CÓDIGO	:	ICYA 1116 Lu-Mi 10:00 – 11:30 0-102
PERIODO	:	I SEMESTRE DE 2009
PROFESOR	:	Luis E. Yamín (lyamin@uniandes.edu.co) Teléfono: 339 4949 Ext. 1721 Oficina: ML 728
Horario de Atención	:	Lunes y miércoles de 2:00 P.M.- 4:00 PM Martes: 2:00 PM – 4:00 PM (Confirmar previamente)
MONITORES	:	Juan Carlos Atoche jc.atoche128@uniandes.edu.co Sebastián Varela s-varela@uniandes.edu.co

DESCRIPCIÓN DEL CURSO

Objetivos:

El objetivo de este curso es introducir a los estudiantes a los métodos de análisis estructural y mecánico de uso común en la práctica de la ingeniería. A lo largo del curso, los estudiantes obtendrán un claro entendimiento de diferentes conceptos incluyendo: mecánica estructural, modelos matemáticos de diferentes sistemas en ingeniería, la relación entre física, matemáticas e ingeniería, y sistemas de unidades y dimensiones.

Contenido:

Los temas básicos del curso son: notación vectorial de fuerzas y momentos, equilibrio de partículas, equilibrio estático de cuerpos rígidos, centroides y momentos de inercia, análisis estructural elemental, diagramas de corte y momento, fuerzas internas en elementos. . La solución de problemas es clave para el entendimiento de los diferentes temas tratados en el curso, es por esto que las clases consistirán de sesiones de teoría, seguidas por la solución de problemas. Las sesiones de monitoria serán dedicadas en su mayoría a la solución de problemas, aclaración de dudas, y desarrollo del proyecto del curso. Es importante aclarar que debido a los lunes festivos, algunas sesiones de monitoria serán dedicadas a clases formales con la introducción de nuevos temas.

PROGRAMA DEL CURSO

SEM No.	FECH A		TEMA	Capítulo B&J / Hibbeler
1	19 al 23	Ene.	Introducción general. Repaso de temas	1 / 1
2	26 al 30	Ene.	Estática de partículas. Fuerzas en un plano.	2 / 2
3	2 al 6	Feb.	Estática de partículas Fuerzas en el espacio	2 / 3
4	9 al 13	Feb.	Cuerpos rígidos Resultante de fuerzas Momento de fuerzas con respecto a un punto	3 / 4
5	16 al 20	Feb.	Componentes rectangulares de fuerzas Producto Cruz. Producto punto Momento con respecto a ejes y momento de un par	3 / 4
			I EXAMEN PARCIAL	
6	23 al 27	Feb.	Equilibrio de cuerpos rígidos Diagramas de cuerpos libre Equilibrio en 2D	4 / 5
7	2 al 6	Mar.	Equilibrio de cuerpos rígidos Equilibrio en 3D	4 / 5
8	9 al 13	Mar.	Centros de gravedad y centroides Teorema de Pappus-Guldinus	5 / 9

PROGRAMA DEL CURSO (Cont...)

SEM No.	FECHA		TEMA	Capítulo B&J / Hibbeler
9	16 al 20	Mar.	Cargas Distribuidas Presiones hidrostáticas	5 / 9
10	23 al 27	Mar.	Análisis estructural Cerchas- Método de los nodos Método de las secciones	6 / 6
11	30 al 3	Mar Abr.	Análisis estructural Marcos y máquinas	6 / 6
			II EXAMEN PARCIAL	
	6 al 10	Mar.	SEMANA SANTA	
12	13 al 17	Abr.	Fuerzas internas en vigas Diagramas de cortante y momentos	7
13	20 al 24	Abr.	Relaciones entre cargas, cortantes y momentos	7
14	27 al 1	Abr. May.	Cables Cargas concentradas y distribuidas	7
15	4 al 8	May.	Revisión de temas Ejercicios, Repaso Análisis de proyectos	
			EXAMEN FINAL	

REFERENCIA PRINCIPAL

El contenido del curso será desarrollado detalladamente en clase basado en los siguientes textos:

- Beer, F., Johnston, E.R., (B&J) Mecánica Vectorial para Ingenieros: Estática. Octava Edición. Mc Graw-Hill. México, 2007.
- Hibbeler, R. Mecánica Vectorial para Ingenieros. Estática. Décima Edición. Pearson Educación, México, 2004.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

La calificación final del curso se asignara de acuerdo a los siguientes porcentajes:

Primer Examen Parcial	25%
Segundo Examen Parcial	25%
Examen Final	25%
Tareas - Quices	25%
TOTAL	100%

ES INDISPENSABLE PARA APROBAR EL CURSO QUE LA NOTA DEFINITIVA SEA MAYOR O IGUAL A 3.0
--

TAREAS

Se asignaran tareas que consisten en la solución de problemas relacionadas con los temas presentados en clase. Se aconseja aprovechar las monitorias y las horas de atención del profesor para aclarar dudas relacionadas con las tareas. Las tareas deberán ser presentadas de manera clara y organizada, mostrando claramente el proceso para encontrar la solución, y las respuestas finales con las unidades correspondientes encerradas en un cuadro y/o subrayadas. Se aconseja el trabajo en grupos para la solución de problemas complejos, sin embargo, las tareas, proyectos, y exámenes deben reflejar el trabajo individual y no la copia del trabajo de otro estudiante.

LAS TAREAS SOLO SERAN RECIBIDAS EN LA MONITORIA DE LA SEMANA EN QUE SE HA ASIGNADO LA ENTREGA.

RESPONSABILIDADES DEL ESTUDIANTE Y COMENTARIOS GENERALES:

- Los beneficios pedagógicos de la interacción instructor-estudiante es indiscutible, por lo tanto se aconseja y espera la participación activa de los estudiantes en clase. Sin embargo, debido a las limitaciones de tiempo, se aconseja hacer solo preguntas generales y relacionadas con el tema. Las preguntas mas específicas serán atendidas durante las horas de monitoría y atención de estudiantes.
- Basados en normas de buen comportamiento, no será permitido el uso de teléfonos celulares durante las clases y exámenes. Además, se espera que el estudiante llegue puntual a la clase, y que no se retire antes de finalizar.
- Se espera la asistencia del estudiante a todas las sesiones, por lo tanto es su responsabilidad consultar a sus colegas por las notas y material de clase cuando no le sea posible asistir.
- La deshonestidad académica será sancionada de acuerdo a las normas establecidas por la Universidad.
- Las tareas y trabajos serán aceptados única y exclusivamente en las fechas y horas establecidas.
- Los estudiantes que por razones de fuerza mayor no puedan atender a un examen deberán comunicarlo al profesor de manera previa a la realización del mismo.
- Los proyectos y tareas serán revisados por el monitor del curso. No se realizará una revisión detallada de los mismos, sino que se evaluará en forma general la presentación, la consistencia, el nivel de detalle y la concepción general. Es responsabilidad del estudiante investigar, revisar, consultar, preguntar al profesor o al monitor antes de entregar los proyectos y tareas de manera que genere un hábito de autocorrección y se alcance una calidad óptima comparable a la práctica profesional de calidad. No espere que la corrección de las tareas le corrija sus errores. Los errores deben corregirse y las dudas aclararse antes de presentar la tarea.
- Para los trabajos en grupo, cada grupo deberá trabajar en forma individual. Un grupo que utilice información de otro o grupos que trabajen juntos serán considerados como casos de copia y se les dará el trámite normal establecido en la Universidad.

PROGRAMA DEL CURSO

Semana	Día	Fecha	TEMA				
1	Ma	20-ene	Problemas controlados por deformabilidad	INTRODUCCIÓN			
	Ju	22-ene		CÁLCULO DE ESFUERZOS Y DEFORMACIONES: (Macizos homogéneos, macizos estratificados)			
2	Ma	27-ene		CÁLCULO DE ASENTAMIENTOS			
	Ju	29-ene					
3	Ma	3-feb			DISEÑO DE ESTRUCTURAS DE PAVIMENTO		
	Ju	5-feb					
4	Ma	10-feb				Primer examen parcial	
	Ju	12-feb					
5	Ma	17-feb				Problemas controladas por resistencia	
	Ju	19-feb					
6	Ma	24-feb					DISEÑO DE CIMENTACIONES SUPERFICIALES
	Ju	26-feb					
7	Ma	3-mar		DISEÑO DE CIMETACIONES PROFUNDAS			
	Ju	5-mar					
8	Ma	10-mar			DISEÑO DE MUROS DE CONTENCIÓN		
	Ju	12-mar					
9	Ma	17-mar	Segundo examen parcial				
	Ju	19-mar					
10	Ma	24-mar	TABLESTACADOS Y PANTALLAS				
	Ju	26-mar					
11	Ma	31-mar	ESTABILIDAD DE TALUDES				
	Ju	2-abr					
12	Ma	14-abr					
	Ju	16-abr					
13	Ma	21-abr					
	Ju	23-abr					
14	Ma	28-abr					
	Ju	30-abr					
15	Ma	5-may					
	Ju	7-may					

BIBLIOGRAFÍA

- *Applied analyses in geotechnics. Fethi Azizi*
- *Pavement analysis and design. Yang H. Huang.*
- *Foundation analysis and design. Joseph E. Bowles*

EVALUACIÓN

Parcial 1	20%
Parcial 2	20%
Final	20%
Proyecto experimental	20%
Proyecto diseño	20%

Introducción

Fundamentos de Geotecnia
Código ICYA-2302
Semestre 2009-2

Contenido del curso

- Introducción
- Composición del suelo, relaciones peso volumen, clasificación del suelo
Labs.: Humedad, Granulometría mecánica, Granulometría por hidrómetro, Límites de Atterberg
- Agua en el Suelo: Nivel freático, presión de agua, permeabilidad, flujo de agua en el suelo
Labs: Permeabilidad
- Esfuerzos en el suelo: Esfuerzo geoestático, esfuerzo total, presión del agua en los poros, esfuerzo efectivo, esfuerzo inducido, distribución de esfuerzos en el suelo

Contenido del Curso

- Compresión y consolidación unidimensional del suelo
Labs: Ensayos de consolidación
- Relaciones esfuerzo deformación
- Estados límites: Resistencia al corte, círculo de Mohr, parámetros de resistencia
Labs: Ensayo Triaxial
- Exploración de Campo
- Compactación del suelos
Labs: Ensayo Proctor

Contenido del Curso

- Empuje de Tierra: Introducción al diseño de Muros de contención
- Capacidad portante del suelo
- Introducción a la estabilidad de taludes

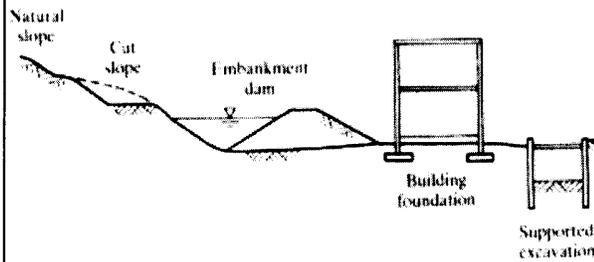
Bibliografía

- Mecánica de Suelos
– Peter I. Berry and David Reid
- An Introduction to Geotechnical Engineering
– Holtz R. Kovacs W
- Mecánica de Suelos
– T. William Lambe
- Foundation Analysis and Design
– Joseph E. Bowles
- Experimental Soil Mechanics
– Jean-Pierre Bardet

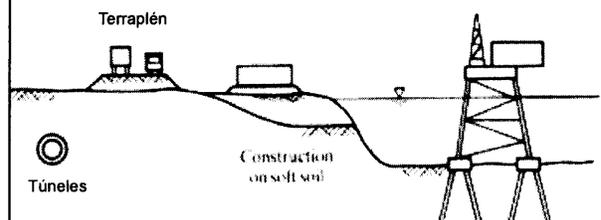
Evaluación del Curso

- | | |
|-------------------|------|
| • Primer parcial | 20 % |
| • Segundo parcial | 20 % |
| • Lab | 20 % |
| • Tareas | 20 % |
| • Examen final | 20 % |

Ejemplos de estructuras Geotécnicas



Ejemplos de estructuras Geotécnicas



Qué es geotecnia?

Geotecnia, o mejor ingeniería geotécnica, es una disciplina joven e independiente que hace parte de la ingeniería civil y ambiental.

Partiendo de la *mecánica de suelos*, esta disciplina abarca la *ingeniería de cimentaciones*, *el diseño y construcción de túneles* y la *mecánica de rocas*.

En los últimos decenios la geotecnia ha tenido un desarrollo acelerado, manifiesto en la gran cantidad de congresos internacionales sobre modelos constitutivos, métodos de cálculo, ensayos de campo, auscultaciones, empleo de geotextiles, construcción de presas, túneles, *geotecnia ambiental*, etc.

Qué es Mecánica de Suelos?

Es el estudio del comportamiento del suelo cuando se le aplican cargas o cuando un fluido fluye a través de él.

Cuando este conocimiento es aplicado para resolver problemas reales se le denomina ingeniería geotécnica

Los suelos reales son terriblemente complicados. Todo suelo consiste de un colección de partículas de gravas, arenas, limos o arcilla, con espacios de diferentes tamaños entre ellas, los cuales por lo general está llenos de agua

Objetivo del Curso

Presentar al estudiante los conceptos básicos de la mecánica de suelos, necesarios para el entendimiento del comportamiento del suelo en el diseño y la construcción de obras geotécnicas.

Estos conceptos, que están basados en teorías físicas y descripciones matemáticas, tratan la formación, la diferenciación, la clasificación ingenieril, las características de deformación y de resistencia al corte (comportamiento mecánico) de los suelos

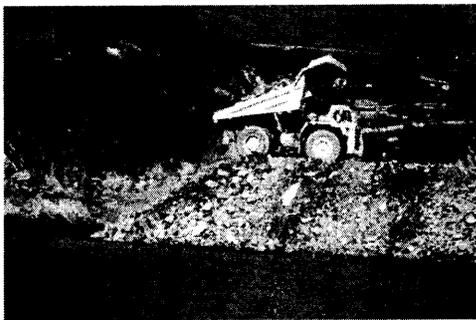
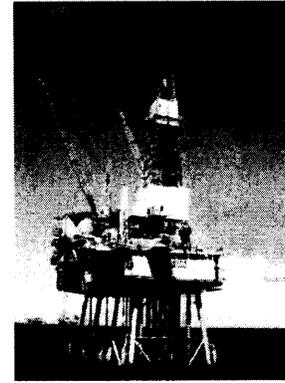
Qué se espera del curso?

Al final del curso el estudiantes debe estar en capacidad de:

- *Identificar y clasificar* los suelos para efectos de diseño y construcción de obras geotécnica
- *Entender el comportamiento del los diferentes tipos de suelo* ante la presencia de agua estacionaria, de flujo del agua y de cargas estáticas colocadas en la superficie
- *Identificar y determinar* los parámetros básicos hidráulicos, de deformación y de resistencia, necesarios para el diseño y construcción de estructuras geotécnicas

Qué se espera del curso?

- *Realizar cálculos básicos*, relacionados con el diseño y construcción de obras geotécnicas, para determinar las deformaciones y la resistencia del suelo ante cargas estáticas, y la influencia que sobre estos aspectos pueda tener el agua estacionaria o en movimiento



(Cortesía de E. Alonso)

GEOCIENCIAS

PRIMER SEMESTRE DE 2009

Sección 01

Profesores: José Andrés Cruz, Sergio Barrera, Mario Díaz-Granados

MES	FECHA	Tema	Referencia 1	Referencia 2	Referencia 3	Referencia 4
Enero	20 Ma	Introducción. Origen y evolución del sistema Solar	10-13			
	22 Ju	FIESTA				
	27 Ma	El planeta tierra y el sistema solar. Evolución de la Tierra. Componentes: Atmósfera, Hidrosfera, Biosfera, Litosfera (componente sólida) Evolución de la componente sólida Tierra	14 - 16			
	29 Ju	Estructura interna actual de la componente sólida de la tierra.	14			
Febrero	3 Ma	Dinámica de la tierra: sistema geológico, sistema hidrológico, sistema tectónico	27 - 48			
	5 Ju	Superficie actual de la componente sólida de la tierra: base oceánica, continentes	51 - 81			
	10 Ma	Minerales y Rocas. El ciclo de las rocas. Tiempo geológico	99 - 105			
	12 Ju	Clasificación de las rocas. Rocas Ígneas	119 - 145			
	17 Ma	Meteorización y suelos (Depósitos)	147 - 174 177 - 196 199 - 222			
	19 Ju	Rocas sedimentarias, Rocas metamórficas, Tiempo geológico	225 - 249			
	24 Ma	Sistemas de Taludes		442-469		
	26 Ju	Tectónica		544-579		
Marzo	3 Ma	Vulcanología		470-495		
	5 Ju	Sismos		198-212		
	10 Ma	La Atmosfera		212-220		
	12 Ju	Balace térmico Global, El Clima		220-224		505-527
	17 Ma	Variaciones Climáticas Naturales y Antrópicas				
	19 Ju	Meteorología				
	24 Ma	La biosfera y el clima				
	26 Ju	Huracanes, tornados, rayos				159-178
	31 Ma	Clima Global, El Niño y la Niña				210-235
Abril	2 Ju	El Clima en Colombia				325-347, 381-437
	7 Ma					471-503
	9 Ju					
	14 Ma	El ciclo hidrológico: Procesos físicos y visión sistémica. Balance hídrico	39 - 49	32 - 34	214 - 215	
	16 Ju	Escorrentía superficial: procesos lluvia-escorrentía, hidrogramas y crecientes	251 - 261	300 - 302	215 - 221	
	21 Ma	Escorrentía superficial: movimiento del agua, crecientes, inundaciones	251 - 261	302 - 303	222	
	23 Ju	Procesos fluviales: erosión, transporte y depositación de sedimentos. Dinámica y respuesta fluvial	266 - 271	277 - 291	223 - 225	
	28 Ma	Geomorfología fluvial: cauces, depósitos, llanuras, conos y deltas. Redes de drenaje y patrones	262 - 265 271 - 278	292 - 300	225 - 244	
	30 Ju	Agua subterránea: tipos de acuíferos, movimiento, ley de Darcy, explotación, contaminación y remediación	281 - 305	308 - 341	248 - 269	
Mayo	5 Ma	Glaciares: tipos, movimiento, erosión, depósitos, geoformas, glaciaciones	307 - 339	342 - 385	274 - 302	
	7 Ju	Costas: teoría de olas, erosión costera y transporte de sedimentos, geoformas costeras, mareas	369 - 401	386 - 419	328 - 349	
REFERENCIA 1		The Dynamic Earth: An Introduction to Physical Geology, B Skinner y S. Porter, John Wiley, 2000				
REFERENCIA 2		Earth's Dynamics Systems, W. Kenneth Hamblin, Eric H. Christiansen, Prentice Hall, 1995				
REFERENCIA 3		Earth: An Introduction to Physical Geology, E. Tarbuck y F. Lutgens, Prentice-Hall, 1996				
REFERENCIA 4		Meteorology Today, C. Donald Ahrens, Brooks/Cole, 2000				
EVALUACION		La nota del módulo del profesor Cruz valdrá 45%; La del Módulo del profesor Sergio Barrera 20%, y la del módulo del profesor Díaz-Granados 35%.				

CURSO GERENCIA PROYECTOS CONSTRUCCIÓN
COD: ICYA-3203 PRIMER SEMESTRE DE 2009
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA CIVIL Y AMBIENTAL
UNIVERSIDAD DE LOS ANDES

Profesores: Ing. Holmes Julián Páez Martínez Email: hpaez@uniandes.edu.co
Ing. Harrison Mesa Hernández Email: ha.mesa905@uniandes.edu.co

Horario: Lunes y Miércoles 8:30 – 9:50 am, Salón: Lunes C-101, Miércoles ML-513

1. OBJETIVO DEL CURSO

El objetivo general es presentar un panorama tan completo como sea posible del sector de la construcción en Colombia, y de la actividad de construcción desde la óptica del ingeniero civil. En forma más específica, los objetivos del curso son los de introducir al estudiante principalmente a los siguientes conceptos y conocimientos:

- Descripción general del sector de la construcción y su importante ubicación dentro de la economía del país.
- Introducción a los principales subsectores: construcción de infraestructura y construcción industrial y construcción inmobiliaria.
- Descripción de un proyecto de construcción, características principales, fases del ciclo de vida de un proyecto.
- Aspectos financieros aferentes a un proyecto de construcción.
- Introducción a la planeación de proyectos de construcción: planeación de tiempos y actividades, planeación de costos.
- Introducción al control de proyectos de construcción: control de tiempos, control de costos. Papel de la Interventoría.
- Introducción a la gestión de calidad en proyectos.
- La contratación pública y la contratación privada en construcción.
- Introducción a la gerencia de proyectos de construcción.
- Funciones de la gerencia de proyectos de construcción.

2. METODOLOGÍA

El curso se dictará con base en sesiones magistrales en el horario definido por Admisiones y Registro. Las sesiones magistrales serán complementadas con conferencias de expertos invitados, con visitas técnicas y con trabajo en grupo e individual por parte de los estudiantes. Se desarrollarán talleres en clase para aplicar conceptos que requieran la interacción de grupo dirigida.

3. EVALUACIÓN DE LOS ESTUDIANTES

Proyecto Semestral.....	20%
Presentaciones.....	10%
Quices y Tareas.....	35%
Participación en clase.....	10%
Examen Final.....	25%

El proyecto semestral se efectuará por grupos conformados durante las primeras semanas de clase. **Se espera puntualidad en la entrega de tareas, informes, etc.**

Para los estudiantes se espera no solamente la asistencia a clase, sino también una presencia activa en las diferentes sesiones. Habrá múltiples ejercicios en los cuales podrán participar los estudiantes, como por ejemplo: (1) actas de las clases que se consideren de relevancia para el desarrollo del curso; (2) resúmenes de visitas a proyectos realizados en la clase posterior a la visita; (3) presentación de temas de especial interés; y otros que puedan surgir a lo largo del semestre. Se entregará una nota cuantitativa al final del curso con base en la participación de cada estudiante en este tipo de ejercicios.

4. TEMARIO

SEMANA	FECHA	CANTIDAD DE CLASES	PROFESOR	TEMA
1	Enero 19	1	Holmes - Harrison	Presentación del curso de Construcción Aporte del sector a la economía nacional Relación entre la economía y el sector
1	Enero 21,26	2	Holmes	Construcción de infraestructura Construcción industrial Construcción inmobiliaria Conformación de grupos
2	Enero 28	1	Harrison	Proyectos de construcción Proyecto: Definición del concepto Características principales de los proyectos en general Características específicas de los proyectos de construcción
3	Febr. 2	1	Holmes	El ciclo de vida de un proyecto de construcción Fase de desarrollo Factibilidad Diseño
3	Febr. 4	1	Holmes	El ciclo de vida de un proyecto de construcción (cont.) Fase de desarrollo Construcción <ul style="list-style-type: none"> - Planeación de obra - Topografía de obra - Movimiento de tierras
4	Febr. 9,11,16	3	Holmes	El ciclo de vida de un proyecto de construcción (cont.) Fase de desarrollo Construcción <ul style="list-style-type: none"> - Tipos de estructuras - Equipos de construcción
4	Febr. 18	1	Holmes	El ciclo de vida de un proyecto de construcción (cont.) Fase de desarrollo Construcción <ul style="list-style-type: none"> - Instalaciones de servicios públicos - Urbanismos
5	Febr. 23	1	Harrison	Programación de actividades en proyectos de construcción Definición y generación de un programa de actividades Herramientas de apoyo a la programación (CPM, Diagrama de barras)
5	Febr. 25	1	Harrison	Programación de actividades en proyectos de construcción (cont.) Herramientas computacionales para el apoyo en la programación de proyectos
6	Marzo 2	1	Holmes	Desarrollo de presupuestos en proyectos de construcción Definición y generación de presupuestos de proyectos Costos directos e indirectos

7	Marzo 4	1	Holmes	Desarrollo de presupuestos en proyectos de construcción (cont.) Cantidades de obra Mano de obra Cuantificación de equipos livianos y pesados Concepto de APU y AIU
8	Marzo 9,11	2	Harrison	Aspectos financieros en proyectos de construcción Concepto de flujo de caja Evaluación financiera de proyectos Provisión de fondos
9	Marzo 16	1	Holmes	Esquemas contractuales Contratación por administración delegada Contratación a precios unitarios Contratación a precio global Introducción a las concesiones
9	Marzo 18	1	Holmes	Contratación pública y privada Contraste general entre contratación pública y privada Ley de contratación pública
10	Marzo 25	1	Holmes	Control de proyectos Objetivos y mecanismos generales de control Presentación de la figura de la Interventoría
10	Marzo 30	1	Harrison	Gerencia de proyectos Gerencia de proyectos: Definición del concepto Gerencia de proyectos: Aplicación en Colombia
11	Abril 1	1	Harrison	Gerencia de proyectos Tipos de organizaciones
	Abril 6-10			Semana de trabajo individual
11	Abril 13	1	Harrison	Gerencia de proyectos Características y funciones generales de un gerente de proyectos
12	Abril 15, 20	2	Harrison	Gerencia de proyectos Funciones específicas de un gerente de proyectos Comerciales Diseños Presupuestales y financieras
13	Abril 22,27	2	Harrison	Gerencia de proyectos Funciones específicas de un gerente de proyectos Programación Administrativas Legales
14 y 15	Abril 29 Mayo 4,6	3		Presentación por grupos del proyecto semestral

5. REFERENCIAS

No existe un texto idóneo para las necesidades del curso. Sin embargo, se adjudicarán lecturas con material proporcionado por el profesor. Se recomiendan además las siguientes referencias:

- Serpell, A., "Administración de Proyectos de Construcción", Alfa y Omega, 2003
- Barrie D. and B.C. Paulson, "Professional Construction Management". 2nd Edition, McGraw Hill, New York, 1984
- Oglesby, C.H., H.W. Parker, and G.A. Howell. "Productivity Improvement in Construction", McGraw Hill, New York, 1984
- Moder, J.J., C.R. Phillips, and E.W. Davis, "Project Management with CPM, PERT and Precedence Diagramming", 3rd Edition, Van Nostrand Reinhold, New York, 1983
- Puyana, G., "Control Integral de la Construcción". Escala Fondo Editorial. Bogotá, 1986
- Consuegra, J.G., "Presupuestos de Construcción". Biblioteca de la Construcción, Bhandar Editores, 2^a Edición, 2002

**UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA CIVIL Y AMBIENTAL**

**HIDRÁULICA
ICYA-2402**

PRIMER SEMESTRE DE 2009

PROFESOR: Juan G. Saldarriaga
jsaldarr@uniandes.edu.co
Profesor Titular
OFICINA: ML-727

FILOSOFÍA DEL CURSO

El objetivo del curso de Hidráulica es introducir al estudiante en los conceptos de mecánica del movimiento del agua en canales abiertos, con el fin de que posteriormente esté en capacidad de entender el comportamiento de este fluido en las diferentes aplicaciones de la Ingeniería Civil y Ambiental, particularmente en lo referente al abastecimiento de agua potable y a la recolección y evacuación de aguas residuales en un ambiente urbano. Otras aplicaciones son la hidráulica de ríos, los distritos de riego y las estructuras hidráulicas asociadas con presas, plantas de tratamiento y estaciones de bombeo. Durante el curso se aprenderá a aplicar las ecuaciones de conservación de masa, momentum y energía, aprendidos en el curso de Mecánica de Fluidos, al caso de flujos con superficie libre y se establecerán las comparaciones con el caso de los flujos a presión. También se establecerá un paralelo entre las ecuaciones de resistencia fluida para los flujos a presión en tuberías y los flujos en canales abiertos. Se estudiará el flujo permanente uniforme y variado, así como algunas aplicaciones del flujo no permanente. El caso del flujo variado incluirá las aplicaciones del flujo gradualmente variado y las estructuras hidráulicas. El curso de Hidráulica está basado en clases magistrales, en lecturas complementarias y en la realización, por parte del estudiante, de una serie de ejercicios y laboratorios. El propósito de las clases magistrales es el de establecer los fundamentos físicos y matemáticos de la mecánica del movimiento del agua en los canales abiertos. Para lograr el completo entendimiento del curso es necesario complementar las clases con las lecturas complementarias, en particular las del texto del curso.

PROGRAMA DEL CURSO

FECHA	TEMA	REFERENCIAS
Enero 19	Introducción. Repaso de Mecánica de Fluidos. Tipos de flujo.	T: 1.1-1.9; A: 1.1 B: 2.1-2.3 C: 1.1-1.8; 2.1-2.13

FLUJO PERMANENTE EN CANALES

21	Repaso de Mecánica de Fluidos. Canales. Tipos de canales	T: 1.1-1.9; A: 1.2-1.8 B: 2.2-2.4; C: 4.1-4.3
26	Distribución de Velocidades. Aforos. Distribución de presiones. Leyes de Conservación. Ecuación de Conservación de Masa.	T: 1.5-2-2; A: 1.6-1.9 B:3.1; D:1.3 / E: 2.1
28	Ley de la Conservación de Energía. Energía Específica. Gráfica	T: 2.5-2.6; A: 2.1-2.2

	De Energía Específica.	B: 3.3-3.4; C: 8.7-8.8 D: 2.
Febrero 2	Cálculo de la Profundidad Crítica. Flujos Crítico, Supercrítico y Subcrítico. Aplicaciones.	T: 3.1-3.6; A: 2.3-2.6 B: 4.1-4.4; C: 8.7-8.8 D: 2.3-2.4
4	Aplicaciones de la Gráfica de Energía Específica. Controles. Secciones no Rectangulares.	T: 3.1-3.6; A: 2.7-2.8 B: 3.6; B: 4.5- 4.6 C: 8.8; D: 3.1
	<i>TAREA 1: CAPÍTULOS 2 y 3</i>	
9	Conservación del momentum lineal. Fuerza Específica.	T: 2.2-2.4; A: 3.1 B: 3.6; C: 8.8; D: 3.2
11	Gráfica de Fuerza Específica. Resalto Hidráulico. Aplicaciones. Disipación de energía.	T: 2.2-2.4; A: 3.2-3.6 B: 3.7; 15.1-15.8; B:8.8 D: 3.2-3.3
16	Aplicaciones del Resalto Hidráulico. Tipos de resalto. Resalto Hidráulico en Canales Inclinados.	T: 27.6; A: 3.2-3.6 B: 3.7; 15.1-15.8; B:8.8 D: 3.2-3.3
18	Flujo no permanente. Ondas elementales positivas y negativas.	A: 3.4
23	PRIMER EXAMEN PARCIAL	

FLUJO UNIFORME EN CANALES

TAREA 2: CAPITULOS 2y 7

25	Resistencia al Movimiento en Fluidos. Rugosidad y capa límite. Flujo Uniforme.	T: 4.1-4.2; A: 4.1-4.4 B: 8.1-8.4; C: 8.1-8.2
Marzo 2	Flujo Uniforme. Ecuación de Chézy. Relación con la ecuación de Darcy-Weisbach. Ecuación de Manning.	T: 4.1-4.3; A: 4.5-4.7 B: 5.1-5.6; C: 8.3-8.4
4	Diseño de canales bajo flujo uniforme. Secciones óptimas. Diseño de Alcantarillados utilizando la ecuación de Chézy.	T: 9.1-9.3; A: 4.8-4.11 B: 7.1-7.7; C: 8.5-8.6 E: 4.1-4.2
9	Diseño de Alcantarillados utilizando la ecuación de Chézy.	T: 9.3; A: 4.8-4.11 B: 7.1-7.7; C: 8.5-8.6 E: 4.1-4.2

FLUJO GRADUALMENTE VARIADO EN CANALES

TAREA 3: CAPÍTULOS 4 y 9

11	Pendiente Crítica. Pendiente Crítica Límite y Pendiente Crítica Específica.	T: 5.1-5.5; A: 5.1 B: 6.7
16	Flujo Gradualmente Variado. Descripción matemática. Perfiles de Flujo.	T: 5.1-5.5; A: 5.2-5.3 B: 9.1-9.5; C: 8.9
18	Cálculo del Flujo Gradualmente Variado. Método del Paso Directo.	T: 6.1-6.3; A: 5.4-5.6 B: 10.3; C: 8.12; D: 6.3
25	Flujo Gradualmente Variado. Métodos aproximados. Métodos de Integración Directa. Métodos de integración Numérica.	T: 6.4-6.7; A: 5.7 B: 10.2; C: 8.11; D: 6.3
30	Flujo Gradualmente Variado en Canales Naturales. Método del Paso Estándar.	T: 6.7-6.8; A: 5.8-5.10 B: 10.4; C: 8.13
Abril 1	SEGUNDO EXAMEN PARCIAL	

FLUJO RAPIDAMENTE VARIADO. ESTRUCTURAS HIDRÁULICAS

TAREA 4: CAPÍTULOS 5 y 6

13	Estructuras Hidráulicas de Control. Rebosaderos de presas.	T: 7.1-7.3; A: 6.1-6.2 B: 14.1-14.2; D: 9.4
15	Tipos de rebosaderos (diapositivas).	
20	Tipos de rebosaderos. Funcionamiento hidráulico. Rebosaderos a Superficie Libre. Aireación Artificial.	T: 7.3-7.7; A: 6.3 B: 14.3-14.5; D: 9.4
22	Rebosaderos con Compuertas. Rebosaderos tipo Sifón y Morning Glory.	T: 7.7; A: 6.4 B: 14.7; D: 9.4
27	Disipadores de Energía. Comportamiento hidráulico.	T: 7.8; A: 3.3
29	Disipadores de Energía. Diseño de piscinas disipadoras.	T: 7.8; A: 3.3 B: 15.8; D: 9.3

FLUJO NO PERMANENTE EN CANALES

TAREA 5: CAPÍTULO 7

Mayo 4	Flujo no Permanente. Descripción matemática. Problemas. Método de las Características.	T: 11.1-11.4; A: 7.1-7.6 B: 18.1; C: 3.1-13.2
6	Ondas Solitarias Positivas. Ondas Solitarias Negativas.	T: 11.1-11.4A: 8.7 C: 13.2; D: 12.

REFERENCIAS

- T: "OPEN CHANNEL FLOW", M. Hanif Chaudry. Editorial Springer. Segunda edición. New York, New York, USA, 2008. **TEXTO DEL CURSO.**
- A: "OPEN CHANNEL HYDRAULICS", Terry W. Sturm. Editorial McGraw-Hill. Primera edición. New York, 2001.
- B: "OPEN CHANNEL HYDRAULICS", Ven T. Chow. Editorial McGraw-Hill Kogakusha. Primera edición. New York, 1959.
- C: "CIVIL ENGINEERING HYDRAULICS", Ron Featherstone, Chandra Narulli. Editorial Blackwell Scientific Publications. Cuarta edición. Londres, 2001.
- D: "OPEN CHANNEL HYDRAULICS", Richard H. French. Editorial McGraw-Hill. Primera edición. New York, 1985.
- E: "OPEN CHANNEL FLOW", F. M. Henderson. Editorial MacMillan. Primera edición. New Jersey, 1966.
- F: "FLUID MECHANICS", Victor Streeter, Benjamin Wylie, Keith Bedford. Editorial McGraw-Hill. Novena edición. New York, 1998.

EVALUACIÓN DEL CURSO

PRIMER EXAMEN PARCIAL	22.5 %
SEGUNDO EXAMEN PARCIAL	22.5 %
LABORATORIO Y TAREAS	15 %
QUIZES	10 %
EXAMEN FINAL	30 %
TOTAL	<hr/> 100 %

NOTA 1: Para el cálculo de la nota definitiva no aplica la regla de aproximación promedio. Para este propósito se evalúa el desempeño global del alumno a lo largo del curso.

NOTA 2: Una vez establecidas las fechas definitivas para las entregas de tareas e informes de laboratorio, incluyendo la hora de entrega, éstas se deberán respetar. No se recibirán trabajos entregados posteriormente.

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental
Primer Semestre de 2009
ICYA3401 HIDROLOGÍA

Profesor: **Mario Díaz-Granados - mdiazgra@uniandes.edu.co; Of: ML776**
Monitor: por definir

Horario y salón de clases: Lunes y Miércoles de 11:30 a.m. a 12:50 p.m. ML 606
Horario monitorías: Sec. 1: Lu 1:00 - 1:55 p.m. Sec. 2: Mi 1:00 - 1:55 p.m.

OBJETIVOS:

Qué el estudiante:
Identifique con claridad los diferentes procesos que componen el ciclo hidrológico
Reconozca la importancia de la hidrología en la Ingeniería Civil y la Ingeniería Ambiental
Comprenda los fundamentos físicos que gobiernan cada uno de los procesos que componen el ciclo hidrológico
Reconozca la necesidad de tener redes de estaciones hidrometeorológicas para medir los procesos hidrológicos
Cuantifique con base en modelación matemática y/o datos los principales procesos del ciclo hidrológico
Reconozca el carácter no determinístico en la hidrología y utilice herramientas de probabilidad y estadística
Conozca el contexto hidroclimatológico colombiano y la incidencia de fenómenos macroclimáticos en éste
Cuantifique parámetros o variables hidrológicas para el manejo o aprovechamiento de los recursos hídricos
Cuantifique parámetros o variables hidrológicas apropiados para el diseño de obras hidráulicas

Metodología:

Sesiones de teoría: conceptos, modelos de procesos hidrológicos y contexto hidrológico colombiano. Las clases pretenden complementar el texto y no "recitarlo". Por esto es muy importante la asistencia a clase.

Sesiones de monitoría: solución de problemas y presentación de herramientas computacionales

Tareas individuales y en grupo: algunas involucran uso de datos colombianos y herramientas computacionales

Texto: Applied Hydrology, V. T. Chow, D. R. Maidment y L. W. Mays, McGrawHill, 1988.

Referencias Principales:

Dynamic Hydrology, P. Eagleson, McGrawHill, 1970.
Introduction to Hydrology, Viessman, Knapp, Lewis y Harbaugh, Intext Edu. Pub., 1977.
Handbook of Applied Hydrology, V. T. Chow, editor, McGrawHill, 1964.
Handbook of Hydrology, D. R. Maidment, editor, McGrawHill, 1992.
Hidrología para Ingenieros, Linsley, Kohler y Paulus, McGrawHill, 1976.
Hydrology, An Introduction to Hydrologic Sciences, R. Bras, Addison-Wesley, 1990.
Hydrology for Engineers, Geologists and Environmental Professionals, S. Serrano, Hydroscience, 1997.
Hydrologic Analysis and Design, R. McCuen, Prentice-Hall, 1998.
Hydrology in Practice, E. Shaw, Chapman&Hall, 1994
Principles of Hydrology, R. C. Ward, McGraw-Hill, 2000

Journals:

Water Resources Research, AGU
Journal of Hydrology
Journals de la ASCE.

Material clases: en SICUA estarán disponibles las presentaciones de clase en PowerPoint. Éstas son para uso exclusivo de los estudiantes del curso. En SICUA habrá material de soporte adicional.

Tareas: El curso tendrá un componente importante de tareas individuales y en grupo. Después de la fecha fijada se recibirán tareas con penalización de 0.2/5 por cada día calendario de retraso. Se deben entregar al profesor.

Notas: 2 parciales 40%; tareas 20%; monitorías: asistencia 5%, participación + trabajos 5%, quices 5%; exam. final 25%
Para aprobar el curso se debe obtener una nota igual o superior a 60/100 en al menos en uno de los 3 exámenes

PROGRAMA

CLASE	FECHA	TEMA	Ref. Texto
1	19-Ene	Introducción. Ciclo hidrológico.	1.1 - 1.5
2	21-Ene	Ecuación de Balance Hídrico. Aplicaciones del ciclo hidrológico.	2.1 - 2.3
3	26-Ene	Radiación solar y balance energético.	2.7 - 2.8
4	28-Ene	Circulación atmosférica. Clima en Colombia.	3.1 - 3.2
5	02-Feb	Factores del tiempo y clima. Medición.	3.1 - 3.2
6	04-Feb	Factores del tiempo y clima. Medición. Estabilidad atmosférica.	3.1 - 3.2
7	09-Feb	Precipitación. Formas y tipos. Medición. Análisis.	3.3 - 3.4; 6.1 6.2
8	11-Feb	Precipitación. Análisis. Modelación	3.4
9	16-Feb	Precipitación. Análisis. Modelación	3.4
10	18-Feb	PARCIAL 1	
11	23-Feb	Geomorfología de cuencas.	5.7 - 5.8
12	25-Feb	Nivel. Medición. Caudal. Medición. Curvas de calibración.	6.3
13	02-Mar	Caudal. Histogramas. Curvas de duración	6.3
14	04-Mar	Evaporación. Transpiración. Evapotranspiración	3.5 - 3.6; 6.2
15	09-Mar	Evaporación. Transpiración. Evapotranspiración	3.5 - 3.6; 6.2
16	11-Mar	Infiltración	4.1 - 4.2
17	16-Mar	Infiltración. Balance hídrico del suelo	4.3 - 4.4
18	18-Mar	PARCIAL 2	
19	25-Mar	Aguas subterráneas	
20	30-Mar	Hidráulica de pozos	
21	01-Abr	Hidrogramas	5.1 - 5.6
SEMANA DE TRABAJO INDIVIDUAL: 6 a 10 de abril			
22	13-Abr	Hidrogramas	7.1 - 7.6
23	15-Abr	Tránsito de crecientes	8.1 - 8.3
24	20-Abr	Tránsito de crecientes	8.4 - 8.5
25	22-Abr	Tránsito de crecientes	9.1 - 9.6
26	27-Abr	Tránsito de crecientes	10.1 - 10.4
27	29-Abr	Análisis de frecuencia	11.1 - 11.5
28	04-May	Análisis de frecuencia	12.1 - 12.4; 12.6
29	09-May	Calidad del agua	

Cada estudiante es responsable de la preparación de la clase correspondiente mediante la lectura del material respectivo del texto y/o de otros libros pertinentes y/o material puesto en Sicua.

**Universidad de
Los Andes**

**Ingeniería Sanitaria
ICYA 3403
2009- 1**

**FACULTAD DE INGENIERIA
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA CIVIL Y AMBIENTAL**

GUIA

CODIGO DE REFERENCIA: 1292/010.14

TITULO: Ingeniería Sanitaria

FECHA: 2009-1

NOMBRE DEL PRODUCTOR: DEPTO. INGENIERÍA

CIVIL PREGRADO

AUTOR: Carlos Alberto Giraldo López

Programa del Curso 2009-1

Universidad de
Los Andes

Ingeniería Sanitaria
ICYA 3403
2009-1

FACULTAD DE INGENIERIA
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA CIVIL Y AMBIENTAL

**Ingeniería Sanitaria
PROGRAMA DEL CURSO**

Horario de Clase: Lunes y Miércoles 7:00 a.m. a 8:30 a.m. Salón: Q 302

Profesor: Carlos Alberto Giraldo López.

Monitor: María Alejandra Escovar.

1. Descripción

El curso trata temas generales y práctico de herramientas, criterios y metodologías de diseños de sistemas nuevos de distribución de agua potable y de alcantarillado sanitario y de aguas lluvias, así como de optimización de sistemas existentes. La parte final del curso corresponde a principios de diseño de sistemas de potabilización de agua potable.

2. Objetivos y Justificación

El objetivo general del curso de Ingeniería Sanitaria es proporcionar una base adecuada para que el estudiante se familiarice y desarrolle destrezas en la operación, análisis (criterios) , diseño y optimización de sistemas de acueductos, alcantarillados y sistemas de tratamiento de agua potable. Adicionalmente el curso presenta principios básicos de calidad del agua.

Al finalizar el curso se espera que el estudiante:

Se familiarice con la normativa vigente para el diseño de acueductos y alcantarillados en el país.

Domine los conceptos básicos en los temas de acueducto y alcantarillado.

Diseñe sistemas convencionales de acueducto.

Diseñe sistemas convencionales de alcantarillado sanitario y Pluvial.

Identifique conceptos básicos y características de calidad del agua en sistemas de alcantarillado.

Diseñe sistemas convencionales de potabilización de agua .

Optimice sistemas existentes de Acueducto y Alcantarillado.

Adicionalmente se pretende que el estudiante desarrolle habilidades necesarias para la práctica de la ingeniería: Órdenes de magnitud valores promedio, estimaciones y cifras significativas, habilidad espacial, argumentación, redacción y organización.

Universidad de

**FACULTAD DE INGENIERIA
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA CIVIL Y AMBIENTAL**

En los enunciados de los trabajos y actividades se establecerán las normas de cada actividad.

La asistencia a clases es voluntaria. Es responsabilidad de cada estudiante consultar la información de clase publicada en SICUA.

6. Organización del Curso

Primer Módulo.	Sistemas de captación, almacenamiento y distribución de Agua Potable.
Segundo Módulo.	Sistemas de Recolección de Aguas sanitarias y Lluvias.
Tercer Módulo.	Tratamiento Convencional de Agua Potable.

7. Proyectos

Selección Sistema Bombeo
Funcionamiento Distrito Acueducto.
Cálculo Sistemas de Alcantarillado.

8. Texto Guía

Barrera, S. F. (2001). Apuntes de Ingeniería Sanitaria, Universidad de los Andes, Departamento de Ingeniería Civil, Bogotá.

9. Referencias

- Saldarriaga, J. (2001). Hidráulica de Tuberías, Ed. McGraw-Hill, Bogotá.
- Butler, D. Davies, J.. (2000) Urban drainage, Ed E & FN Spon, la Ed., Londres.
- McGhee, T.J., (1991) Water Supply and Sewerage, Mc-Graw Hill, New York.
- López, R. A. (1995). Elementos de diseño para acueductos y alcantarillados, Ed. Escuela Colombiana de Ingeniería, Bogotá.
- Metcalf & Eddy (1995) Wasterwater engineering: colletion and pumping of wasterwater (Ed. G. Tchobanoglous), Ed. Mc Graw Hill, 2a Ed.
- Corcho, F. H., Duque, J. I., (1993) Acueductos teoría y diseño, Ed., Colección Universidad de Medellín.
- Corcho, F. H. (1994) Sistemas de Alcantarillado, Ed., Colección Universidad de Medellín.



Introducción a la Ingeniería Ambiental

Código: ICYA-1103

Primer Semestre 2009

Diana Carolina Calvo M. – d-calvo@uniandes.edu.co

Horario Clase:	Miércoles, Jueves y Viernes 10:00 a.m. a 11:30 a.m. Martes 5:00 p.m. a 6:00 p.m.
Horario Atención Estudiantes:	Martes 10:00 a.m. a 12 m. y miércoles 11:30 a.m. a 1:00 p.m.
Monitora:	Catalina Chaparro [c.chaparro36] Juan Camilo Márquez [cam-marq]

La Ingeniería Ambiental juega un importante papel en la sociedad. El objetivo es mejorar la calidad de vida de las personas aportando soluciones técnicas a problemas reales de contaminación y protección en el medio ambiente natural y urbano.

Descripción

El curso de *Introducción a la Ingeniería Ambiental* presenta al estudiante una visión general de las áreas más importantes de la Ingeniería Ambiental y su impacto en la sociedad actual. Este curso proporciona una introducción a los conceptos básicos de la Ingeniería Ambiental, presentando generalidades y problemáticas de contaminación de los medios: *agua, aire y suelo* y su impacto en la *salud pública*. Así mismo se discuten principios y aplicaciones básicas de tecnologías para el control de la calidad y la contaminación en el medio ambiente. A lo largo del curso se desarrolla un proyecto con el cual se pretende que el estudiante de primer semestre desarrolle habilidades básicas de ingeniería.

Objetivos

Al finalizar el curso se espera que el estudiante:

- **Identifique** los campos de aplicación de la Ingeniería Ambiental y su impacto en la sociedad.
- **Identifique** la importancia de la Ingeniería ambiental dentro del contexto nacional e internacional.
- **Identifique** la relación que tiene la Ingeniería Ambiental con otras ingenierías y con otras áreas del conocimiento.
- **Reconozca** el campo de acción de los ingenieros ambientales y la responsabilidad del ejercicio de la profesión en el país.
- **Desarrolle** habilidades de comunicación efectiva, trabajo en equipo y evaluación.
- **Realice** cálculos básicos de ingeniería correctamente.
- **Desarrolle** habilidades para la solución de problemas, pensamiento crítico y creativo.
- **Se acerque** a la vida universitaria

Adicionalmente, el curso busca desarrollar en el estudiante habilidades para la solución de problemas, pensamiento crítico y creativo, capacidad para trabajar en grupo.

Metodología

El curso se encuentra dividido en módulos desarrollados a través de clases magistrales presentadas por los profesores del área de Ingeniería Ambiental del Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental y conferencistas invitados. De esta manera se introduce a los estudiantes a cada uno de los temas programados. En algunas sesiones se realizan debates, talleres en clase y seguimiento al proyecto del curso. Adicionalmente en las

monitorias se realizan talleres que permiten el aprendizaje de herramientas computacionales básicas para el desarrollo de proyectos en Ingeniería. El estudiante tiene la oportunidad de profundizar en los temas expuestos en las clases con la elaboración de un proyecto durante el semestre.

Es importante resaltar que el buen desarrollo del curso depende de la asistencia, compromiso y participación de los estudiantes.

Metodología de evaluación

El logro de los objetivos del curso se evaluará en cada uno de los módulos presentados por cada profesor o invitado mediante exámenes parciales, quices, tareas o ensayos. Los talleres computacionales se evaluarán y un proyecto final.

La nota final será calculada de la siguiente manera:

Parciales	10%
Examen Final	20%
Talleres y Tareas	15%
Programa de acompañamiento	10%
Expoandes	25%

Se realizarán algunas actividades en las cuales se espera que el estudiante tenga la oportunidad de medir su propia evolución y nivel de aprendizaje en el curso. Estas actividades recibirán una calificación cualitativa y los trabajos serán devueltos a los estudiantes con observaciones y comentarios que les permitan identificar sus propias debilidades y fortalezas.

Proyecto Final

A lo largo del curso de introducción a la Ingeniería Ambiental los estudiantes desarrollarán un proyecto, el cual tiene los siguientes objetivos:

- Introducir al estudiante al método de ingeniería.
- Introducir al estudiante a los conceptos básicos de ingeniería.
- Desarrollar habilidades de trabajo en equipo.
- Desarrollar habilidades de administración de proyectos.
- Generar espacios de trabajo interdisciplinario.
- Desarrollar habilidades de comunicación.

El proyecto evaluará la capacidad investigativa, la creatividad, la organización y justificación de ideas, así como el eficiente uso de herramientas computacionales. Los proyectos se realizarán en grupos 5 personas (**ni más, ni menos**). Los grupos se conformarán al comienzo del semestre y no serán modificados. Cada grupo representa una empresa de ingeniería del sector privado que aportará soluciones para el problema planteado. Cada grupo deberá nombra un *director de proyecto*. El director debe responder ante el profesor por todos los aspectos relacionados al proyecto, incluyendo cualquier clase de incumplimiento o tipo de fraude.

ASPECTOS GENERALES PARA TENER EN CUENTA.

- Cualquier tipo de fraude académico (plagio, copia, etc.) **NO** será tolerado. El estudiante que cometa por primera vez algún tipo de fraude académico recibirá un **cerro (0.0)** como nota de la evaluación; si el estudiante

- llega a reincidir en este comportamiento, el caso será presentado ante la Coordinación de Pregrado del Departamento de Ing. Civil y Ambiental.
- Para aprobar el curso es requisito indispensable que los estudiantes tengan una nota definitiva superior o igual a dos punto ocho (2.8)
 - Las tareas, talleres y trabajos entregas y tareas se entregan al profesor en clase. Las normas de entregas y fechas serán definidas por cada profesor Las tareas que no se entreguen de acuerdo a las fechas, no serán recibidas y tendrán como nota cero (0.0).
 - Las tareas entregadas en secretaria sin autorización o al monitor no son válidas.
 - Los estudiantes conocerán los objetivos de aprendizaje y los criterios de evaluación de cada prueba con anterioridad suficiente a su presentación.
 - En los trabajos individuales y en grupo no está permitido compartir información entre los diferentes grupos y compañeros.
 - Todo trabajo presentado deberá estar estructurado formalmente: Introducción, Justificación, marco teórico, metodología, cálculos, análisis de resultados, conclusiones y referencias. Las ideas deben presentarse de forma clara y concreta.
 - Cualquier reclamo deberá realizarse durante los siete días siguientes a la entrega del trabajo evaluado. NO se aceptarán reclamos fuera de estos días.
 - La asistencia a clase es voluntaria. Es responsabilidad de cada estudiante consultar el material de cada clase y la información publicada en SICUA.
 - En términos de puntualidad, se espera que los estudiantes lleguen a tiempo a clase. La Universidad tiene programados 10 minutos entre cada bloque de clases para que los estudiantes puedan llegar a tiempo a clase.
 - El uso de teléfonos celulares durante la clase está restringido a casos de extrema urgencia. Por respeto a sus compañeros, los estudiantes deberán desactivar el timbre de su celular, con el fin de evitar la interrupción de la clase.

Referencias

Botkin & Sélter. Environmental Science. 4th. Ed., John Wiley, 2003.

Felder, Richard M. and ROUSSEAU, Ronald W. Elementary Principles of Chemical Processes. Chapter 2. 3rd edition. Wiley.

Krick, Edward V. Fundamentos de ingeniería: métodos, conceptos y resultados.

Davis, M.L. & Cornwell, D.A. (1998) *Introduction to Environmental Engineering*. New York: McGraw-Hill.

Himmelblau, David M. *Basic Principles and Calculations in Chemical Engineering*. Chapter 2. 6th edition. Prentice Hall. 1996.

Nazaroff, W, & Alvarez-Cohen, L. (2001) *Environmental engineering science*. New York: Wiley.

Ossa, M. (2006) *Cartilla de citas: Pautas para citar textos y hacer listas de referencias*. Bogotá: Decanatura de estudiantes y bienestar universitario, Universidad de Los Andes.

Peavy, H.S., Rowe, D.R., & Tchobanoglous, G. (1985) *Environmental Engineering*. New York: McGraw-Hill, Inc.

Vesilind, P.A. & Morgan, S.M. (2004) *Introduction to Environmental Engineering*. Belmont, CA: Brooks/Cole-Thomson Learning.

Clase	Día	Fecha	Contenido
INTRODUCCIÓN			
1	I	21-Ene	Introducción - Descripción del curso
2	V	23-Ene	Ingeniería - Ingeniería Ambiental
ÉTICA MEDIOAMBIENTAL			
3	I	28-Ene	La supervivencia en el mundo de la competencia
4	V	30-Ene	Problemática Ambiental - Import. Química Orgánica en el Ambiente
5	I	04-Feb	Intercambio de materia (contaminantes) biósfera, geósfera hidrósfera, atmósfera y
6	V	06-Feb	Energía y medio ambiente
7	I	11-Feb	Ecología I
8	V	13-Feb	Ecología II
PRINCIPIOS DE INGENIERÍA			
9	I	18-Feb	Metales y no metales de interés ambiental
10	V	20-Feb	Dimensiones - Unidades
11	I	25-Feb	Factores de conversión
TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES - PROBLEMAS EN CUERPOS DE AGUA			
12	V	27-Feb	Tratamiento de aguas residuales
13	I	04-Mar	Eutroficación
HIDROLOGÍA			
	J	05-Mar	Características generales, ciclo hidrológico.
14	V	06-Mar	Recursos Hídricos
15	I	11-Mar	Ciclos biogeoquímicos
TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE			
16	V	13-Mar	Potabilización y distribución de agua potable
17	I	18-Mar	Potabilización y distribución de agua potable
CALIDAD DEL AIRE			
18	V	20-Mar	Contaminación Atmosférica
19	I	25-Mar	Cambio Climático
RESIDUOS			
20	V	27-Mar	Residuos Sólidos I
21	I	01-Abr	Residuos Sólidos II
22	V	03-Abr	Residuos Peligrosos
	I	08-Abr	SEMANA DE TRABAJO INDIVIDUAL
	V	10-Abr	
INTRODUCCIÓN A QUÍMICA AMBIENTAL			
23	I	15-Abr	REDOX
24	V	17-Abr	Partículas coloidales en agua
25	I	22-Abr	Propiedades de los coloides y arcillas
26	V	24-Abr	Solubilidad
27	I	29-Abr	Ley de Henry
	V	01-May	FESTIVO
LEGISLACIÓN AMBIENTAL Y MDL			
28	I	06-May	Evaluación y Auditoría
29	V	08-May	Prevención de la Contaminación

Sesión	Día	Fecha	Contenido
1	J	22-Ene	Visita Biblioteca
2	J	29-Ene	Word
3	J	05-Feb	Excel
4	J	12-Feb	Excel
5	J	19-Feb	PARCIAL I
6	J	26-Feb	Power Point
8	J	12-Mar	AutoCAD
9	J	19-Mar	PARCIAL II
10	J	26-Mar	Visual Basic
11	J	02-Abr	Visual Basic
12	J	09-Abr	SEMANA DE TRABAJO INDIVIDUAL
13	J	16-Abr	Exposición Expoandes
14	J	23-Abr	Project
15	J	30-Abr	MATLAB
16	J	07-May	PARCIAL III

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
 FACULTAD DE INGENIERÍA
 CURSO: INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA CIVIL
 I SEMESTRE 2009
 PROFESOR: BERNARDO CAICEDO

PROGRAMA DEL CURSO

Semana	Día	Fecha	TEMA
1	Lu	19-ene	Introducción
	Ma	20-ene	La ingeniería civil y su papel en el desarrollo de la sociedad
	Vi	23-ene	
2	Lu	26-ene	Las áreas de la ingeniería civil
	Ma	27-ene	Planteamiento del proyecto del curso y tareas
	Vi	30-ene	
3	Lu	2-feb	Representación de obras en el espacio e interpretación de planos, trazado de curvas de nivel
	Ma	3-feb	
	Vi	6-feb	
4	Lu	9-feb	Nociones sobre materiales de construcción civil
	Ma	10-feb	
	Vi	13-feb	
5	Lu	16-feb	Nociones sobre ingeniería estructural
	Ma	17-feb	
	Vi	20-feb	
6	Lu	23-feb	Nociones sobre ingeniería geotécnica
	Ma	24-feb	
	Vi	27-feb	
7	Lu	2-mar	Nociones sobre ingeniería sísmica
	Ma	3-mar	
	Vi	6-mar	Parcial 1
8	Lu	9-mar	Presentación intermedia de proyectos
	Ma	10-mar	Presentación intermedia de proyectos
	Vi	13-mar	
9	Lu	16-mar	Nociones sobre ingeniería de recursos hídricos
	Ma	17-mar	
	Vi	20-mar	
10	Lu	23-mar	FESTIVO
	Ma	24-mar	Nociones sobre sistemas de transporte
	Vi	27-mar	
11	Lu	30-mar	Nociones sobre ingeniería ambiental
	Ma	31-mar	

	Vi	3-abr	
12	Lu	13-abr	Programación de obras civiles
	Ma	14-abr	
	Vi	17-abr	Parcial 2
13	Lu	20-abr	Presentación final de proyectos
	Ma	21-abr	
	Vi	24-abr	
14	Lu	27-abr	Presentación final de proyectos
	Ma	28-abr	ExpoAndes
	Vi	1-may	
15	Lu	4-may	Análisis de amenazas y riesgos naturales
	Ma	5-may	
	Vi	8-may	

BIBLIOGRAFÍA

- *Introducción a la Ingeniería Civil. Albero Sarria M. Ed Mc Graw Hill.*

EVALUACIÓN

Parcial 1	20%
Parcial 2	20%
Final	20%
Proyectos experimentales	20%
Proyecto Expoandes	20%

**INTRODUCCION A LA PROBLEMÁTICA DEL MEDIO AMBIENTE
PRIMER SEMESTRE DE 2009**

Sección 01

Profesor: Sergio Barrera

MES	FECHA	TEMAS
Enero	20 Ma	Mentiras y Verdades
	22 Ju	El Pasado de la Tierra
	27 Ma	Experimento de Miller y Urey. Ciencia vs. Dios.
	29 Ju	Síntesis de Proteínas
Febrero	3 Ma	Tipos de proteínas.
	5 Ju	La vida = Proteínas en acción.
	10 Ma	El mensaje Genético, Ácidos nucleicos
	12 Ju	PRIMER EXAMEN PARCIAL
	17 Ma	Relación entre ADN y Proteínas
	19 Ju	El nacimiento de la vida
	24 Ma	La energía para la vida, fermentación
	26 Ju	La elaboración del pan
Marzo	3 Ma	La elaboración del Yogourt y de las bebidas alcohólicas
	5 Ju	Fijación del Nitrógeno
	10 Ma	SEGUNDO EXAMEN PARCIAL
	12 Ju	Los clostridios, el tétanos
	17 Ma	Botulismo
	19 Ju	Gangrenas
	24 Ma	Reducción de sulfatos
	26 Ju	Fotosíntesis anaerobia
31 Ma	Fotosíntesis aerobia	
Abril	2 Ju	TERCER EXAMEN PARCIAL
	7 Ma	RECESO
	9 Ju	RECESO
	14 Ma	Cianobacterias y el congelamiento de la tierra
	16 Ju	Marte, Némesis, Chicxulub
	21 Ma	Meteoritos y extinciones masivas
	23 Ju	Volcanes y Supervolcanes
	28 Ma	Respiración
	30 Ju	Células procariontes
Mayo	5 Ma	Células Eucarionte, Parasitología
	7 Ju	CUARTO EXAMEN PARCIAL

TEXTO

Introducción a la problemática del Medio Ambiente. Se consigue en el departamento de Ing. Civil

EVALUACIONES

**4 PARCIALES 65%; EXAMEN FINAL (OBLIGATORIO) 35%;
TRABAJO FINAL (VOLUNTARIO): HASTA 30% CON NOTA
100**

tema del trabajo debe ser la **cuantificación de un problema de salud pública en territorio** biano. Tiene como nota 100/100. Lo que varía en la calificación es el porcentaje de la nota:

**EL ENLACE CORRESPONDIENTE AL TRABAJO FINAL EN LAS PAGINAS DEL CUI
SOLO SE RECIBEN TRABAJOS EN GRUPOS DE 4.**

ENTREGA: Viernes 28 de Noviembre 4 P.M., Secretaría de Ingeniería Civil y Ambiental

PROGRAMA LABORATORIO FUNDAMENTOS DE GEOTÉCNIA

Lidis Paola Padilla Jaimes 200522785

A continuación se presenta el cronograma para el segundo semestre de 2009 de las prácticas del laboratorio complementario a la materia Fundamentos de Geotecnia.

SEMANA 1	Bienvenida a clases e introducción al laboratorio
SEMANA 2	---
SEMANA 3	Granulometría mecánica e hidrómetro
SEMANA 4	Gravedad específica, límites de atterberg y humedad
SEMANA 5	e max., e min. y Proctor Estándar
SEMANA 6	Permeabilidad
SEMANA 7	Compresión edométrica
SEMANA 8	PARCIAL 1
SEMANA 9	Semana de Trabajo individual
SEMANA 10	Consolidación
SEMANA 11	Consolidación
SEMANA 12	Ensayo de corte directo
SEMANA 13	Triaxial
SEMANA 14	Triaxial
SEMANA 15	Adicional
SEMANA 16	EXAMEN FINAL LABORATORIO

Las anteriores fechas pueden estar sujetas a cambios en la clase magistral o posibles eventualidades.

MECÁNICA DE FLUIDOS
ICYA-2401

PRIMER SEMESTRE DE 2009

PROFESOR: Juan G. Saldarriaga
Profesor Titular
jsaldarr@uniandes.edu.co
OFICINA: ML-727

FILOSOFÍA DEL CURSO

El objetivo del curso de Mecánica de Fluidos es introducir al estudiante al tema de los fluidos desde el punto de vista de sus propiedades físicas y su comportamiento mecánico, con el fin de que posteriormente esté en capacidad de entender el comportamiento de los fluidos, particularmente del agua, en las diferentes aplicaciones de la Ingeniería Civil y Ambiental, haciendo énfasis en el abastecimiento de agua potable y a la recolección y evacuación de aguas residuales en el medio ambiente urbano. Otras aplicaciones en las que el estudiante hará uso intensivo de los conceptos de este curso son la hidráulica de canales abiertos, la hidrología, la hidráulica de ríos, las estructuras hidráulicas, las aguas subterráneas, entre otros. Estas conforman el área de Recursos Hidráulicos, una de las más importantes dentro de las Ingenierías Civil y Ambiental. Durante el curso se introducirán los conceptos de ecuaciones de conservación de masa, momentum y energía aplicadas al caso de fluidos. Se hará particular énfasis en las pérdidas por fricción y su efecto sobre el diseño de sistemas de Ingeniería relacionados con el manejo del recurso agua. El curso de Mecánica de Fluidos está basado en clases magistrales, en lecturas complementarias y en la realización, por parte del estudiante, de una serie de ejercicios y laboratorios de hidroeinformática. El propósito de las clases magistrales es el de establecer los fundamentos físicos y matemáticos de la mecánica del movimiento de los fluidos en diferentes tipos de ductos. Para lograr el completo entendimiento del curso es necesario complementar las clases con las lecturas complementarias, en particular las del texto del curso.

PROGRAMA DEL CURSO

FECHA	TEMA	REFERENCIAS
Enero 19	Introducción. Aspectos históricos. Propiedades de los fluidos.	A: 2.1-2.5 / B: 1.1-1.5 B: 2.1-2.3 / C: 1.1-1.10
21	Propiedades de los fluidos.	A: 2.1-2.5 / B: 2.4-2.8 C: 1.1-1.10 / D: 1.2-1.10

MÓDULO 1. ESTÁTICA DE LOS FLUIDOS

26	Propiedades de los Fluidos	A: 2.1-2.7 / B: 2.4-2.8 C: 1.1-1.10 / D: 1.2-1.10
28	Relación presión-densidad-altura en fluidos estáticos.	A: 3.1-3.3 / B: 3.1-3.2 C: 2.1-2.3 / D: 3.1-3.4
Feb. 2	Medidas de presión. Piezómetros y manómetros.	A: 3.3-3.5 / B: 3.3 C: 2.4 / D: 3.1-3.4
4	Fuerzas sobre superficies sumergidas planas y curvas. Flotación. Equilibrio de cuerpos flotantes.	A: 3.5-3.8 / B: 3.4-3.8 C: 2.5-2.8 / D: 3.5-3.11

- 9 Distribución de presiones en fluidos en movimiento sin velocidad relativa entre capas. A: 3.7

MÓDULO 2. CINEMÁTICA DE LOS FLUIDOS

- 11 Introducción. Tipos de flujo. Conceptos de línea de corriente y de tubo de corriente. Velocidad y aceleración. Flujo irrotacional. A: 2.6; 4.1 / B: 4.1-4.3
C: 3.1-3.3 / D: 4.1 / E: 3.1-3.2
C: 4.2-4.4 / E: 3.3
- 16 Volumen de control. Teorema del Transporte de Reynolds. Ecuación de continuidad. Ley de la conservación de la masa. A: 4.2-4.3 / B: 4.4-4.6
C: 3.4 / D: 4.7; 5.1-5.2
E: 4.1-4.2
- 18 Ecuación de Euler. Ecuación de Bernoulli. Efecto Coanda. A: 4.4 / B: 5.3-5.4
C: 3.4-3.5; D: 7.1-7.6
- 23 Aplicaciones de la Ecuación de Bernoulli. A: 6.1-6.5 / B: 5.4 / E: 5.4
- 25 Ley de la conservación del *momentum*. A: 4.4-4.5 / B: 6.1-6.2
C: 3.6-3.7 / D: 5.3-5.4 / E: 6.1

TAREA 2: Primer Examen Parcial

- 4 Aplicaciones de la ley de la conservación del *momentum*. A: 4.4-4.5 / B: 6.3-6.4
C: 3.6-3.7 / D: 5.5 / E: 6.2-6.3

TAREA 2: CAPÍTULOS 5 y 6

MÓDULO 3. COMPORTAMIENTO DE FLUIDOS REALES

- 9 Relaciones diferenciales en el flujo de fluidos. Ecuaciones de Navier-Stokes A: 5.4 / B: 6.6
C: 6.1 / D: 10.1-10.3
E: 7.1; 7.15
- 11 Introducción. Experimento de Reynolds. Flujo laminar. Flujo turbulento. A: 8.1-8.2 / B: 10.1-10.3
C: 6.1 / D: 9.1-9.2
E: 7.1; F: Capítulo 1
- 16 Flujo laminar y flujo turbulento. Viscosidad de Remolino. Longitud de mezcla. A: 8.1-8.2 / B: 9.3-9.5
C: 6.1 / D: 10.1-10.3
C: 6.4 / F: Capítulo 1
- 18 Interacción fluidos-paredes sólidas. Capa límite. Subcapa laminar viscosa. A: 9.1-9.2 / B: 9.6 / C: 7.2
/ E: 7.3-7.6 / F: Capítulo 1
- 25 Distribución de esfuerzos y velocidades. A: 8.3-8.5 / B: 10.4
D: 9.15-9.16; E: 7.7-7.8
F: Capítulo 1
- 30 Flujos internos. Desarrollo del flujo. Capa límite y subcapa laminar. Flujos externos. Capa límite. Flujos secundarios. Separación. Arrastres A: 8.3-8.4-8.5 / B: 10.4
D: 9.13-9.16 / E: 7.9-7.10
C: 7.1-7.5 / E: 7.5-7.6
F: Capítulo 1

TAREA 3: CAPÍTULOS 8 y 9

MÓDULO 4. ANÁLISIS DIMENSIONAL

- Abril 1 Introducción. Análisis dimensional. Tipos de similitudes físicas. Teorema de π Buckingham. A: 7.1-7.6 / B: 8.1-8.4
C: 5.1-5.3 / D: 8.1-8.5
- 13 Relación de fuerzas relevantes para el análisis dimensional. Ley de Froude. Leyes de Reynolds, Weber y A: 7.1-7.6 / B: 8.5-8.6
C: 5.3 / D: 8.6-8.8 / E: 8.1

- Mach. Aplicaciones.
 15 Aplicaciones del análisis dimensional. A: 7.1-7.6 / B: 8.9 / E:8.1-8.2

MÓDULO 5. FLUJO EN TUBERÍAS

- 22 Solución. Ecuaciones fundamentales. Flujo laminar en tubos circulares. Ley de Hagen- Poiseuille. A: 8.6-8.8 / B: 10.4
 C: 6.3; D: 7.6-7.8; 9.4
 E: 9.1-9.2 / F: Capítulo 1
- 27 Ecuación de Darcy-Weisbach. Flujo turbulento en tubos lisos. Ecuación de Blassuis. Flujo turbulento en tubos rugosos. Ecuación de Colebrook-White. A: 8.6-8.8 / B: 10.4
 C: 6.5-6.7 / D: 9.3-9.8
 E: 9.3-9.4 / F: Capítulo 1

MÓDULO 6. DISEÑO DE TUBERÍAS

- 29 Diseño de tuberías simples. Tipo de problemas en tuberías simples. Métodos computacionales. A: 8.6-8.8 / B: 10.4-10.5
 C: 6.7; 12.1 / D: 9.10
 E: 9.10 / F: Capítulo 2
- Mayo 4 Diseño de sistemas de tuberías. Tubos en serie y en paralelo. A: 8.6-8.8 / B: 10.6
 F: Capítulo 5

REFERENCIAS:

- A: "Introduction to Fluid Mechanics". Robert W. Fox, Alan T. McDonald, Philip J. Pritchard. John Wiley & Sons editors . Seventh Edition, New York. 2009. **TEXTO DEL CURSO.** Libros y Compañía.
- B: "Mecánica de Fluidos". C. W. Crowe, D. F. Elger, J. A. Roberson. Editorial CECSA Compañía Editorial Continental . Séptima edición. México. 2002.
- C: "Fluid Mechanics". V. Streeter, E. B. Wylie, K. W. Bedford. Editorial McGraw- Hill. Novena edición. New York, 1998.
- D: "Mechanics of Fluids". I. H. Shames. Editorial McGraw-Hill. Tercera edición. New York, 1992.
- E: "Elementary Fluid Mechanics". R. L. Street, G. Z. Watters, J. K. Vennard. Editorial Wiley. Séptima edición. New York, 1996.
- F: "Hidráulica de Tuberías, Abastecimiento de Agua, Redes, Riegos". J. G. Saldarriaga. Editorial Alfaomega, Editorial Uniandes. Primera edición. Bogotá D. C., 2007.

EVALUACIÓN DEL CURSO:

DOS PARCIALES	40 %
QUIZES	10 %
LABORATORIO Y TAREAS	25 %
EXAMEN FINAL	<u>25 %</u>
TOTAL	100 %

NOTA 1: Para el cálculo de la nota definitiva no aplica la regla de aproximación promedio. Se evalúa el desempeño global del alumno.

NOTA 2: En algunas ocasiones será necesario cambiar las fechas propuestas para tareas o exámenes; estos cambios obedecen a razones de fuerza mayor. De todas formas, los cambios de fechas serán avisados por el profesor con suficiente antelación.



PROGRAMA DEL CURSO

Profesor: Juan F. Correal Daza
Oficina: ML-332 (Edificio Mario Laserna)
jcorreal@uniandes.edu.co

Objetivo

El objetivo del curso es desarrollar en el estudiante la habilidad para analizar un problema en forma simple y lógica, aplicando en su solución los principios fundamentales de la mecánica de materiales. Se busca ante todo que el estudiante se familiarice con los conceptos de esfuerzo y deformación y sus principales aplicaciones.

Metodología

Las clases del curso están compuestas por sesiones teórico-prácticas acompañadas por sesiones de monitoría y ejercicios. Adicionalmente se desarrollarán algunas sesiones de laboratorio en clase. Se utilizará para la realización de las clases un material de apoyo a la docencia desarrollado previamente por algunos estudiantes.

El curso se centra en la comprensión de los conceptos de resistencia de materiales mediante el contacto directo del estudiante con la realidad. Se busca establecer este vínculo mediante la asignación de trabajos experimentales acompañados en todo momento de su solución analítica.

Los trabajos y tareas que se asignen durante el desarrollo del curso deberán citar las fuentes bibliográficas de consulta de acuerdo con el documento: "Pautas para citar textos y hacer listas de referencias según las normas de la American Psychological Association -APA-" elaborado por la Decanatura de Estudiantes Bienestar Universitario.

Evaluación

El desempeño de los estudiantes será evaluado mediante las siguientes actividades:

- Tres exámenes parciales cada uno con un valor del 20% de la nota final.
- Siete tareas (21% de la nota final)
- Trabajos en clase (9% de la nota final).
- Proyecto final con valor total del 10% de la nota final.

Si el promedio de los exámenes es inferior a tres cero (3.0), las evaluaciones tendrán el siguiente porcentaje:

- Tres exámenes parciales cada uno con un valor del 31% de la nota final
- Tareas (3% de la nota final)
- Trabajos en clase (2% de la nota final)
- Proyecto final con valor total del 2% de la nota final

Los quices se llevarán a cabo sin previo aviso, cuando la asistencia a clase sea inferior al 60% de los estudiantes o cuando el profesor lo decida.

Las tareas deberán ser presentadas en grupos de máximo dos estudiantes y deben ser elaboradas a mano. En el caso de que dos grupos presenten tareas iguales su nota será cero (0.0) y tendrá sanción disciplinaria. Las tareas deberán ser entregadas en la fecha y hora prevista en el calendario presentado más adelante. Las tareas que no se entreguen de acuerdo a estas condiciones, no serán recibidas y tendrán como nota cero (0.0). El proyecto final se desarrollará en grupos de máximo cuatro estudiantes y deberá ser presentado el Miércoles 6 de Mayo de 2009.

Para que un estudiante apruebe la materia es necesario que la nota definitiva sea superior o igual a tres cero (3.0). Notas definitivas inferiores a tres cero (3.0) se aproximarán a una nota final de dos cinco (2.50).

Horario de clases y monitorias

Las clases se desarrollarán los lunes y miercoles de 7:00 a.m. a 8:20 a.m. en el salón SD-704. Las sesiones de monitoria y ejercicios se desarrollarán los viernes de 10:00 a.m. a 10:50 p.m. y de 11:00 a.m. a 11:50 a.m. en el salón ML-510 y Z-102, respectivamente. En total se dictarán 26 clases y aproximadamente 15 sesiones de monitoría.

Programa

Mes	Día	Semana	Tema	
Enero	19	1	1.Introducción	1.1 Repaso de conceptos de estática, 1.2 concepto esfuerzos, 1.3 conceptos básicos de diseño
	21			1.4 Estado generalizado de esfuerzos y deformaciones, 1.5 Modelos de comportamiento de los materiales
	26	2	2.Transformación de esfuerzos y deformaciones	2.1 Estado de esfuerzo plano
	28			2.2 Circulo de Mohr
Febrero	2	3	3.Carga Axial-Esfuerzos Normales	2.3 Estado de Deformación plana y circulo de Mohr
	4			3.1 Concentración de esfuerzos (Principio de Saint-Venant)
	9	4	3.2 Teoría de esfuerzo y deformación elástico	3.2 Teoría de esfuerzo y deformación elástico
	11			3.3 Indeterminación axial

Programa (Continuación)

Mes	Día	Semana	Tema		
Febrero	16	5	3.Carga Axial- Esfuerzos Normales	3.3 Indeterminación axial , 3.4 Efectos térmicos	
	18			3.5 Comportamiento no lineal y deformación residual *	
	23	6	4.Carga de Torsión - Esfuerzos Cortantes	4.1 Teoría de esfuerzo y deformación elástico	
	25			4.2 Indeterminación en torsión	
Marzo	2	7		5. Carga de Flexión-Esfuerzos Normales	4.3 Elementos no circulares y huecos
	4				Primer Parcial (Capítulos 1,2,3)
	9	8	4.4 Teoría de esfuerzo y deformación plástica*		
	11		5.1 Teoría de esfuerzo y deformación elástico		
	16	9	5.2 Diseño de vigas por esfuerzos de flexión		
	18		5.3 Elementos hechos de varios materiales		
	23		Festivo		
	25	10	5.4 Teoría de esfuerzo y deformación plástica*		
	30	11	6. Carga Cortante- Esfuerzos Cortantes	6.1 Teoría de esfuerzo y deformación elástico	
Abril	1			6.2 Elementos de pared delgada	
	6	Semana de trabajo individual			
	8				
13	12	7. Esfuerzos Bajo Cargas Combinadas y Teoría de Falla	6.3 Teoría de esfuerzo y deformación plástica*		
15			Segundo Parcial (Capítulos 4,5)		
20	13		7.1 Esfuerzos bajo cargas combinadas		
22		7.2 Teorías de Falla			
Mayo	27	14	8. Vigas y Columnas	8.1 Vigas (Deflexión)	
	29			8.1 Vigas (Deflexión), 8.2 Columnas *(Carga de pandeo)	
	4	15		8.2 Columnas *(Carga de pandeo)	
6	Ensayo del Proyecto Final				
Semanas de Finales 11 al 26 de Mayo					

(*) Estos temas son opcionales y depende del desarrollo particular de cada curso.

Calendario de actividades

Semana	Fechas	Actividad	% Evaluado
1ª.	Enero 19 - Enero 23	Enero 19 - Iniciación de clases	0.0%
2ª.	Enero 26 - Enero 30	Enero 28 - Entrega Tarea 1 (3.0%)	3.0%
3ª.	Febrero 2 - Febrero 6		3.0%
4ª.	Febrero 9 - Febrero 13	Febrero 9 - Entrega Tarea 2 (3.0%)	6.0%
5ª.	Febrero 16 - Febrero 20		6.0%
6ª.	Febrero 23 - Febrero 26	Febrero 25 - Entrega Tarea 3 (3.0%)	9.0%
7ª.	Marzo 2 - Marzo 6	Marzo 4 - Primer Parcial (20%) Capítulos 1,2,3	29%
8ª.	Marzo 9 - Marzo 13	Trabajos en clase (3%)	32.0%
9ª.	Marzo 16 - Marzo 20	Marzo 18 - Entrega Tarea 4 (3.0%)	35.0%
		Marzo 20 - Entrega del 30% de la nota final	35.0%
10ª.	Marzo 23 - Marzo 27		35.0%
11ª.	Marzo 30 - Abril 3	Abril 1 - Entrega Tarea 5 (3.0%)	38.0%
Abril 6 - Abril 10: Semana de trabajo individual			
12ª.	Abril 13 - Abril 17	Abril 15 - Segundo Parcial (20%) Capítulos 4,5	58.0%
13ª.	Abril 20 - Abril 24		58.0%
14ª.	Abril 27 - Mayo 1	Abril 27 - Entrega Tarea 6 (3.0%)	61.0%
15ª.	Mayo 4 - Mayo 8	Mayo 8 - Entrega proyecto final (10%)	71.0%
Finales	Mayo 11 - Mayo 26	Mayo 10 - Entrega Tarea 7 (3.0%)	74.0%
		Fecha del Final - Tercer Parcial (20%) Capítulo 6,7	94.0%
		Trabajos en clase (6%)	100.0%

En la Figura 1 se presenta la variación del porcentaje evaluado Vs. las semanas de clase. Como el proceso de evaluación inicia desde la primera semana, lo cuál implica que el estudiante debe mantener disponibilidad para el curso durante todo el semestre y no solamente para los parciales.

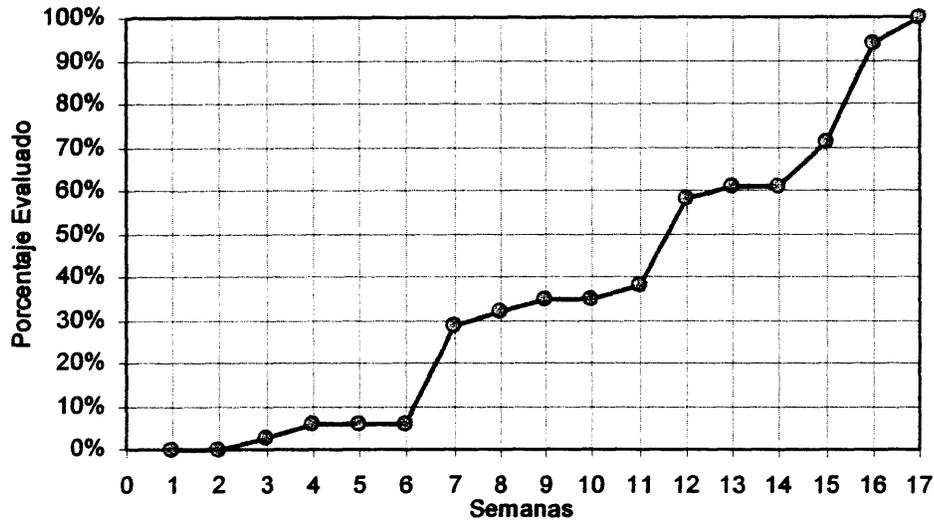


Figura 1. Variación del porcentaje evaluado Vs las semanas de clase

Bibliografía

- Beer F. P., Johnston R. (2007), *Mecánica de Materiales*. McGraw Hill. Cuarta Edición.
- Gere J. M., Timoshenko S. P. (1997), *Mecánica de Materiales*. Cuarta Edición. Internacional Thomson Editores.
- Hibbeler R. C. (2006), *Mechanics of Materials*, 6ª edición. Prentice Hall.

Horario de Atención a Estudiantes:

- Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental- Off. ML 332
Martes y Jueves 8:30 a.m. – 10:30 a.m.
(Consultas fuera de este horario son bienvenidas siempre y cuando haya disponibilidad)
- Chat – MSN Messenger
Login: jcorreal55@hotmail.com

Microbiología ambiental (ICYA 2407)

Programa de Ingeniería Ambiental. Universidad de los Andes

Prof. Liliana Reyes Valderrama. Microbióloga. Magister en Evaluación en Educación. Magister en Dirección Universitaria.

Correo electrónico lreyes@uniandes.edu.co

Monitora: Catalina Sarmiento edn-sarm@uniandes.edu.co

Teoría: miércoles 2:00 – 3:30 p.m. - viernes 2:00 – 4:00 p.m.

Laboratorios: jueves 2:00 – 3:30 p.m.

Objetivos de la asignatura: al finalizar el curso el estudiante estará en capacidad de:

- Comprender los fundamentos de la biología y fisiología microbianas
- Entender las principales aplicaciones, efectos positivos y negativos de los microorganismos en el campo ambiental

Metodología:

- Clases magistrales
- Tareas o lectura de artículos
- Prácticas de laboratorio
- Trabajo en grupo (oral y escrito)

Tareas: consisten en ejercicios, lecturas o asignaciones de diferente índole que el estudiante debe trabajar fuera de clase y entregar por escrito, presentar o discutir oralmente, según indicaciones de la profesora. Estos temas serán evaluados en los parciales. Eventualmente también podrán hacerse evaluaciones cortas no avisadas para los cuales el estudiante debe estar preparado o quices de asistencia.

Prácticas de laboratorio: se llevarán a cabo varias prácticas en fechas preestablecidas. Para estas prácticas se publicarán con anticipación en Sicua plus las guías correspondientes.

Trabajo en grupo: trabajo oral y escrito, sobre un tema asignado previamente. La presentación oral tendrá duración máxima de 35 minutos, con 10 min. para preguntas y comentarios. La parte escrita se entregará en la clase siguiente a la presentación oral, anexando y corrigiendo lo indicado tras la presentación oral, si es necesario.

Es importante seguir las normas de citación de fuentes para todo trabajo escrito (ver documento elaborado por la Decanatura de Estudiantes).

Programa

Semana 1: agosto 5, 6. Viernes festivo

Miércoles: Presentación del curso y conformación de grupos

Jueves: Conceptos generales, principales grupos microbianos

Semana 2: agosto 13,14 y 15 enero [salón viernes por confirmar]

Miércoles: Estructura de la célula microbiana.

Jueves: Nutrición.

Viernes: Crecimiento. Lectura 1.

Semana 3: agosto 19, 20 y 21 [salón viernes por confirmar]

Miércoles: Crecimiento.

Jueves: Genética microbiana

Viernes: Grupo 1: metabolismo: fermentación y respiración. Lectura 2.

Semana 4: agosto 26, 27 y 28 [salón viernes por confirmar]

Miércoles: Aplicaciones de la biotecnología ambiental

Jueves: Aplicaciones de la biotecnología ambiental.

Viernes: Grupo 2: recombinación bacteriana [transformación, conjugación, transducción]. Lectura 3.

Semana 5: sept 2, 3 y 4

Miércoles: Parcial I (teoría)

Jueves: Práctica 1

Viernes: Ecología

Semana 6: sept 9, 10 y 11

Miércoles: Ecología

Jueves: lecturas práctica 1 y práctica 2

Viernes: Grupo 3: aeromicrobiología (microorg. presentes en el aire, detección y control). Lectura 4.

Semana 7: sept 16, 17 y 18

Miércoles: Microbiología de suelos.

Jueves: lecturas práctica 2 y práctica 3

Viernes: Grupo 4: interacciones planta – microorganismos. Lectura 5.

Semana 8: sept 23, 24 y 25

Miércoles: Microbiología acuática

Jueves: lecturas práctica 3

Viernes: Grupo 5: biopelículas. Lectura 6.

Semana de trabajo individual 28 de septiembre a octubre 2

Semana 9: oct 7, 8 y 9

Miércoles: Microbiología acuática

Jueves: Día del estudiante. No hay laboratorio.

Viernes: lectura 7. Repaso

Semana 10: oct 14, 15 y 16

Miércoles: parcial II (teoría y laboratorio)

Jueves: Práctica 4

Viernes: Grupo 6: enfermedades microbianas transmitidas por aire. Lectura 8.

Semana 11: oct 21, 22 y 23

Miércoles: taller

Jueves: taller

Viernes: taller

Semana 12: oct 28, 29 y 30

Miércoles: Biodegradaciones y biotransformaciones.

Jueves: lecturas práctica 4 y práctica 5

Viernes: Grupo 7: compostaje. Lectura 9.

Semana 13: nov 4, 5 y 6

Miércoles: Biodegradaciones y biotransformaciones.

Jueves: lecturas práctica 5

Viernes: Grupo 8: Degradación de hidrocarburos. Biodegradaciones y biotransformaciones.

Semana 14: nov 11, 12 y 13

Miércoles: salud pública

Jueves: no hay lab

Viernes: Grupo 9: Enfermedades microbianas transmitidas por agua. Salud pública.

Semana 15: nov 18, 19 y 20

Miércoles: Grupo 10: Enfermedades microbianas transmitidas por alimentos. Salud pública.

Jueves: parcial III (teoría y laboratorio)

Evaluación:

- | | |
|--------------------------------|-----|
| ▪ Primer parcial (teo) | 25% |
| ▪ Exposición y trabajo escrito | 25% |
| ▪ Segundo parcial (teo/lab) | 25% |
| ▪ Tercer parcial (teo/lab) | 25% |

Para estas evaluaciones se tendrán en cuenta tanto los aspectos de fondo como los de forma.

En los trabajos en grupo, se calificará a todos los miembros con la misma nota, excepto en casos donde sea clara la no participación de algún(os) miembro(s), caso en el cual se dará una calificación diferente dependiendo de dicha contribución.

Se considera parte integral y definitiva del curso la asistencia a clase, la puntualidad (las clases empiezan a la hora en punto) y la participación activa en todas las actividades individuales y grupales del curso, para un mejor aprovechamiento del proceso de enseñanza-aprendizaje. También podrá ser sancionada la no presentación de trabajos, tareas o exámenes en las fechas programadas, de acuerdo con lo establecido por la Universidad. Si un estudiante falta a una evaluación programada, podrá ser calificado con cero. Cuando el estudiante con anterioridad, informe que no puede cumplir con la evaluación, y presente una justificación dentro de los ocho días hábiles siguientes a la prueba, podrá realizarla dentro de las dos semanas siguientes a la aceptación de la justificación.

Bibliografía recomendada:

Madigan, Martinko, Parker. Brock Biology of Microorganisms. Prentice Hall
Atlas, Bartha. Ecología Microbiana y Microbiología ambiental. Addison Wesley.
Prescott, Harley, Klein. Microbiology. McGraw Hill.
Tortora et al. Microbiology, an introduction. Addison Wesley Longman
Black. Microbiology, Principles and Applications. Prentice Hall

Otros:

Hurst et al. Manual of Environmental Microbiology. ASM Press
Burlage et al. Techniques in Microbial Ecology. Oxford
Audesirk, Audesirk. Biology Life on Earth. Prentice Hall
Sylvia. Principles and applications soil microbiology. Pearson.
Aaronson. Experimental Microbial Ecology. Academic Press.
Alexander. Introduction to Soil Microbiology. John Wiley & Sons.

Revistas:

Journal of Applied and Environmental Microbiology
Environmental Microbiology
Microbiological and Molecular Biology Reviews
International Biodeterioration & Biodegradation
Current Opinion in Microbiology
Critical Reviews in Microbiology

ICYA 2001 MODELACION Y ANÁLISIS NUMÉRICO
Programa del Curso – 2009_01

Profesor:	Fernando Ramírez R, Ph.D. [framirez@uniandes.edu.co]
Instructor:	Pedro Fabián Pérez, M.Sc. [pperez@uniandes.edu.co]
Monitora:	Maria Alejandra Beetar [m-beetar@uniandes.edu.co]
Oficina:	ML 633 y ML 639, Edificio Mario Laserna
Teléfono:	3394949 Ext. 2854 y 1836
Horario de Clase:	Lunes [Salón O_103] y Miércoles [Salón SD_806] 8:30 – 9:50
Horario Taller:	Martes [Salón ML_108] y Jueves [Salón SD_805] 13:00 – 13:50
Horario de Atención:	Martes y Jueves 10:00 – 12:00

Descripción

Existe una gran cantidad de problemas reales en ingeniería cuyas ecuaciones gobernantes no permiten el desarrollo de soluciones analíticas exactas. La solución de estos problemas requiere entonces la implementación de soluciones aproximadas mediante el uso de los métodos numéricos. Este curso presenta una introducción a los métodos numéricos y se centra en la implementación de algoritmos computacionales para la solución de problemas de ingeniería mediante el uso de estos métodos aproximados. En este curso se estudiarán diferentes temas que resultan durante la solución de problemas de ingeniería tales como raíces de ecuaciones, sistemas de ecuaciones lineales, optimización, integración y diferenciación numérica, y problemas que involucran la solución de ecuaciones diferenciales ordinarias y parciales.

Objetivos

Revisar los principales métodos que existen para la solución aproximada de los problemas matemáticos más comunes en el área de las ingenierías, haciendo énfasis en el uso de la herramienta computacional y de software más recientes que para tal fin se disponen.

Capacitar al estudiante en los conceptos fundamentales del análisis numérico para la solución de problemas matemáticos mediante algoritmos numéricos con la orientación necesaria para su implementación en computador, aplicados a la solución de problemas propios de la ingeniería.

Proporcionar el conocimiento básico y el entrenamiento indispensable para que el alumno maneje y/o elabore programas de cómputo que realicen los algoritmos de aproximación, interprete correctamente los resultados y compare los errores, ventajas y desventajas de cada método.

Bibliografía

Existe una gran cantidad de textos dedicados al estudio de los métodos numéricos y su aplicación en ingeniería que pueden servir como texto de consulta para el curso. A continuación se listan algunos de estos textos con énfasis en el primero de la lista que sirve como guía del curso.

- Chapra, S.C. y Canale, R.P., Métodos numéricos para ingenieros, McGraw Hill, 2006.
- Mathews, John H., Métodos numéricos con MATLAB, Prentice-Hall, 2007.
- Nakamura, S. Métodos numéricos aplicados con software. Prentice-Hall, 1992.
- Burden, R. y Faires, J.D., Análisis numérico. Thomson Learning, 2004.

- Nieves, A. y Domínguez, F. Métodos numéricos aplicados a la ingeniería. Editorial CECSA, México, 2002.

La bibliografía y recursos on-line estarán disponibles en SICUA.

Metodología

Durante las clases se desarrollaran los diferentes métodos numéricos previstos en el programa del curso con la activa participación de los estudiantes mediante discusiones y/o talleres individuales o en grupo. Adicional a las clases, se tendrán sesiones de monitoria en las cuales se trabajaran talleres para la implementación computacional de los métodos numéricos vistos en clase.

Sistema de Evaluación:

La calificación final del curso se asignará de acuerdo a los siguientes porcentajes:

Primer Examen Parcial	25%
Segundo Examen Parcial	25%
Examen Final	25%
Tareas y trabajos en monitoria	25%

- Las tareas y proyectos incluyen programas de computador que deben ser desarrollados por los estudiantes de manera individual. La copia de programas de libros, internet, o de los compañeros resultara en una nota de cero en la tarea, y el correspondiente informe al comité disciplinario.
- Las tareas e informes de la monitoria deberán ser entregadas en la fecha y hora acordadas mediante la plataforma de SICUA. Las tareas que no se entreguen de acuerdo a estas condiciones, no serán recibidas y tendrán como nota cero (0.0).
- Los estudiantes que por razones de fuerza mayor no puedan atender a las sesiones de monitoria o exámenes deberán comunicarlo al profesor de manera previa a la realización de la monitoria o examen.

Para que un estudiante apruebe la materia es necesario que su nota definitiva sea superior o igual a tres cero (3.0).

Responsabilidades del estudiante y comentarios generales:

- Los beneficios pedagógicos de la interacción instructor-estudiante es indiscutible, por lo tanto se aconseja y espera la participación activa de los estudiantes en clase.
- Se aconseja el trabajo en grupo para la solución de problemas complejos, sin embargo, las tareas, proyectos, y exámenes deben reflejar el trabajo individual y no la copia del trabajo de otro estudiante.
- La deshonestidad académica será sancionada de acuerdo a las normas establecidas por la universidad.
- Se espera la asistencia del estudiante a todas las sesiones de clase y monitoria, por lo tanto es su responsabilidad consultar a sus colegas por las notas y material de clase cuando no le sea posible asistir.
- Basados en normas de comportamiento, no será permitido el uso de teléfonos celulares durante las clases y exámenes.

PROGRAMA DEL CURSO

Profesor: Jaime Guillermo Plazas Tuttle
Clase: Martes y Jueves de 10:00 – 11:20
Horario de atención: Lunes y Viernes de 10:00 – 12:00

Email: jplazas@uniandes.edu.co
Salón: O-302
Lab: Lunes de 14:00 – 16:50

DESCRIPCIÓN

Este curso estudia los principios del tratamiento fisicoquímico de aguas para potabilización. El curso proporciona una base para el análisis y dimensionamiento de las tecnologías de tratamiento convencional utilizando conceptos teóricos y recomendaciones técnicas.

OBJETIVOS

Al finalizar el curso los estudiantes serán capaces de:

- dimensionar procesos y operaciones unitarias fisicoquímicas para potabilización.
- identificar sistemas fisicoquímicos, seleccionar alternativas apropiadas y justificar su selección.
- relacionar y aplicar los conocimientos teóricos con un proyecto práctico.
- identificar recursos bibliográficos importantes para su aprendizaje posterior en ésta área.

METODOLOGÍA

El curso se dicta en sesiones magistrales, en las cuales se establecen los fundamentos del tratamiento fisicoquímico y se integra con ejercicios de diseño y dimensionamiento cuando son necesarios. El estudiante debe complementar las clases con lecturas individuales de los temas vistos que se pueden encontrar en la bibliografía y en artículos especializados. Adicionalmente, los estudiantes deberán realizar un proyecto de diseño y presentarlo a sus compañeros de clase.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

Ítem	%
Primer Parcial*	15
Segundo Parcial	15
Examen Final	20
Quices, tareas, talleres*	15
Laboratorios*	15
Proyecto Final + autoevaluación	20

*La nota correspondiente al 30% del semestre que debe ser entregada a los estudiantes antes del 20 de marzo de 2009, será la correspondiente al primer parcial y a las notas de quices, tareas, talleres y laboratorios a la fecha.

REGLAS

- Puntualidad: El inicio de la clase es a la hora en punto.
- No se permite la utilización de teléfonos celulares en el salón de clase.
- Entregas de cualquier tipo: Única y exclusivamente en las fechas establecidas.
- Criterios para aprobación de la materia: La nota mínima para aprobar la materia es de 3.0.
- La asistencia a los laboratorios es obligatoria.

TEXTO GUÍA

- MWH. (2005). Water treatment principles and design (2nd edition). John Wiley & Sons, Inc.

BIBLIOGRAFÍA SECUNDARIA

1. Metcalf & Eddy. (2004) Wastewater engineering (4th edition). McGraw Hill.
2. AWWA. (2002/Español, 1999/Ingles). Calidad y tratamiento del agua. Manual de suministros de agua comunitaria.
3. Kawamura, S. (2000). Integrated Design and Operation of Water Treatment Facilities (2nd edition). Wiley and Sons, INC, USA.
4. Sincero, A.P., and G.A. Sincero. (2003). Physical-chemical treatment of water and wastewater. (1st edition). CRC press LLC and IWA Publishing.
5. Reynolds/ Richards. (1996). Unit operations and processes in environmental engineering. PWS Publishing Company.

PROGRAMACIÓN DE ACTIVIDADES

Sem	Día	Fecha	Sesión	Tema	
1	M	Ene – 20	1	Introducción.	
	J	Ene – 22	2		
2	M	Ene – 27	3	Calidad del agua. Sólidos, turbiedad, color, sabor y olor, OD, gases, temperatura, pH, dureza, alcalinidad, conductividad, MO, MI, patógenos e indicadores.	
	J	Ene – 29	4		
3	M	Feb – 3	5	Muestreo, fuentes de agua y conceptos de potabilización.	
	J	Feb – 5	6		
4	M	Feb – 10	7	Cantidad de agua. Nivel de complejidad, periodo de diseño, estimación de la población, dotación y demanda.	
	J	Feb – 12	8		
5	M	Feb – 17	9		
	J	Feb – 19	10		
6	M	Feb – 24	11	Coagulación, floculación, dosis óptima, mezcla rápida y mezcla lenta.	
	J	Feb – 26	12		
7	M	Mar – 3	13	Primer Parcial	
	J	Mar – 5	14		
8	M	Mar – 10	15	Sedimentación, tipos de sedimentación y sedimentadores.	
	J	Mar – 12	16		
9	M	Mar – 17	17		
	J	Mar – 19	18		Mar – 20 Entrega 30%
10	M	Mar – 24	19	Filtración granular.	Mar – 23 Festivo
	J	Mar – 26	20		
11	M	Mar – 31	21		
	J	Abr – 2	22		
	M	Abr – 7		Semana de Trabajo Individual	
	J	Abr – 9		Semana de Trabajo Individual	
12	M	Abr – 14	23	Segundo Parcial	
	J	Abr – 16	24		
13	M	Abr – 21	25	Membranas, adsorción e intercambio iónico.	
	J	Abr – 23	26		
14	M	Abr – 28	27	Desinfección.	
	J	Abr – 30	28		
15	M	May – 5	29	Tratamiento preliminar.	
	J	May – 7	30		
		May – 11-26		Examen Final – Programación Registro	

Proyecto Intermedio (ICYA 3075)

Objetivo:

El objetivo del curso es vincular al estudiante con el contexto y los problemas de la región a través de un proyecto de diseño dirigido a resolver un problema real. La base del curso es la ejecución de un proyecto por etapas en el cual los estudiantes tendrán que trabajar eficientemente en equipo para integrar y aplicar los conceptos de ingeniería estudiados en los cursos básicos y medios de los programas de ingeniería civil e ingeniería ambiental.

Objetivos específicos:

1. Vincular a los estudiantes con la región. Esto incluye un conocimiento del entorno socioeconómico, de los riesgos, problemáticas ambientales y de las necesidades de infraestructura.
2. Desarrollar la capacidad del estudiante para identificar problemas, proponer soluciones y elegir la solución más conveniente dentro del contexto del estudio.
3. Involucrar al estudiante en la planeación, análisis y diseño de soluciones a problemas reales de ingeniería.

Objetivos de aprendizaje:

Al terminar el curso el estudiante:

1. conocerá mas de cerca la problemática socio-económica de la región;
2. será capaz de identificar y definir un problema técnico en un contexto socio-económico definido;
3. reconocerá la importancia y las restricciones que impone el contexto social y económico a las soluciones técnicas.
4. integrará conocimientos de varias disciplinas para proponer una solución técnica y económica que satisfaga las restricciones de un problema abierto;
5. adquirirá habilidades de trabajo multidisciplinario en equipo,
6. desarrollará habilidades para enfrentar problemas abiertos;
7. desarrollará su creatividad y sus habilidades de toma de decisiones;
8. adquirirá habilidades de comunicación oral y escrita; en particular, su capacidad para justificar y defender las soluciones que propone.

Estrategia de trabajo:

1. El curso es fundamentalmente de carácter práctico y busca desarrollar en el estudiante su capacidad de investigación y de enfrentar problemas reales.
2. El curso tendrá un profesor quien coordinara todas las actividades y será el responsable de que se cumplan los objetivos.
3. El curso contará con sesiones de clase sobre temas específicos que permitirán guiar al estudiante en su trabajo. La mayoría de sesiones de clase serán sobre temas complementarios a la formación técnica.
4. El trabajo de los estudiantes se realizara en grupos de 4 a 6 estudiantes. Cada grupo deberá contar con al menos dos estudiantes de Ingeniería Civil y dos estudiantes de Ingeniería Ambiental.
5. Para la elaboración de las propuestas de diseño de los estudiantes y su plan de implementación, los estudiantes contarán con el apoyo de los profesores del Departamento de acuerdo con su área de trabajo.
6. Cada grupo deberá presentar al final del semestre su trabajo ante los profesores y estudiantes del Departamento.

Descripción general del proyecto:

Cada grupo de estudiantes trabajará en una estrategia para la solución de uno o dos problemas técnicos identificados como críticos en el POT de un municipio cercano a Bogotá. Los problemas, que serán acordados con el coordinador del curso, deberán incluir componentes que involucren directamente aspectos de ingeniería civil e ingeniería ambiental. El trabajo de los estudiantes incluye tres etapas:

- 1) selección de un municipio, estudio y entendimiento del contexto socioeconómico y análisis del POT;
- 2) identificación del problema, presentación de propuestas y selección de la mejor alternativa;
- 3) desarrollo de un plan de implementación de la solución técnica que incluya un análisis de costos y una evaluación del impacto sobre la región.

Los detalles sobre el desarrollo y la evaluación del proyecto se encuentran en el anexo al final de este documento.

Programa detallado del curso:

Proyecto Intermedio ICYA 3075

	Tipo de actividad	Responsable	Numero de Sesiones	Total sesiones
Etapas 1 (selección del problema)	Introducción al curso	Mauricio Sanchez	1	1
	Introducción a los Planes de Ordenamiento Territorial (POT) Historia, desarrollo e implementación	Nicolas Rueda	2	3
	Conformación de grupos de trabajo y selección del municipio.	Entrega al final clase 3 (enero 27)		
	Introducción a los Planes de Ordenamiento Territorial (POT) Ejemplos (casos regionales - Sabana)	Nicolas Rueda	2	5
	Preparación para la entrega del primer reporte	Estudiantes	1	6
	Entrega primer informe de avance: resumen del POT del municipio y caracterización física, social y económica de la región. Análisis de la primera visita realizada	Feb-10		
Etapas 2 (Identificación y presentación de alternativas)	Preparación para la entrega del segundo reporte	Nicolas Rueda - Mauricio Sanchez	2	8
	Preparación para la entrega del segundo reporte	Estudiantes	2	10
	Entrega segundo informe de avance: selección del problema: descripción, justificación e impacto esperado. Planeación de actividades para trabajar en el diseño de la solución y distribución de responsabilidades de cada integrante.	Feb-24		
	Evaluación y selección de alternativas	Hernando Vargas	2	18
	Identificación y descripción (física y económica) de posibles alternativas	Estudiantes	1	19
	Selección de alternativas de solución para los problemas seleccionados	Mauricio Sanchez y Hernando Vargas	1	20
	Preparación para la entrega del tercer reporte	Estudiantes	1	21
Etapas 3 (solución del problema)	Entrega tercer reporte de avance: descripción de las alternativas. Plan de trabajo para la preparación de la propuesta técnica y económica de las alternativas.	Mar-24		
	Desarrollo de las alternativas seleccionadas (Propuesta técnica y económica)	MSS y Profesores ICYA	3	24
	Reunión de seguimiento y discusión sobre el tercer informe de avance	Mauricio Sanchez	1	25
	Preparación para la entrega del cuarto reporte (reporte final)	Estudiantes	1	26
	Presentación de proyectos	Estudiantes	4	30
	Entrega reporte final (cuarto reporte): resumen del proceso de elaboración del proyecto. Descripción y justificación de la mejor alternativa. Implementación de las	Abr-28		

Sistema de evaluación:

La evaluación de trabajo en grupo será progresiva y estará basada en cuatro informes de avance de proyecto y una presentación final. La presentación final se realizará frente a estudiantes invitados de ingeniería civil y ambiental y un panel de expertos conformado por profesores e invitados especiales.

Es responsabilidad de cada grupo el diseño de estrategias de organización interna que promuevan la participación activa de todos y cada uno de sus miembros. No se permitirán cambios en los miembros de un grupo durante el desarrollo del semestre. El desarrollo de habilidades de trabajo en grupo incluye, entre otras cosas, la aplicación de estrategias para el manejo de conflictos.

El curso también contará con un componente de evaluación individual que corresponderá a la ejecución de 3 ensayos cortos durante el semestre. En los ensayos se evaluará la capacidad de análisis crítico frente a problemas de actualidad nacional, así como su capacidad de comunicación escrita efectiva. Los estudiantes conocerán los criterios de evaluación de los informes y los ensayos con anterioridad suficiente a su presentación.

La nota final del curso se calculará de la siguiente manera:

- Ensayos (3): 15% (5% c/u).
- Informes de avance de proyecto (3): 45% (15% c/u)
- Informe final 15%
- Presentación final: 25 %.

Comunicación y atención a estudiantes:

El coordinador del curso estará disponible para apoyar el proceso durante las horas de clase o durante las horas de atención a estudiantes: martes y jueves de 9am-11am. Para cualquier otra información puede enviar un email a msanchez@uniandes.edu.co. Toda comunicación a través de correo electrónico o sicua se considera oficial.

Proyecto Intermedio ICYA 3075

Descripción del proyecto

Los planes de Desarrollo y de Ordenamiento Territorial (POT) distrital y Municipal son dos de los instrumentos a través de los cuales el Estado otorgó a las entidades territoriales la responsabilidad de promover el desarrollo regional. Estos instrumentos de planeación son el resultado de las políticas de descentralización de la administración nacional estipuladas en la constitución de 1991 que se concretaron mediante la ley Orgánica del Plan de Desarrollo (ley 152 de 1994) y la Ley de Desarrollo Territorial (Ley 388 de 1993).

La importancia del Plan de Desarrollo y del Plan de Ordenamiento Territorial es que en ellos se estipulan, entre otras cosas, las necesidades y las metas administrativas de planeación y desarrollo regional, así como las políticas y las normativas de uso y ocupación de territorio que rigen dicho desarrollo.

Existe una estrecha relación entre la reglamentación de uso de suelos consignada en los POT y el ejercicio de la ingeniería civil y la ingeniería ambiental. El desarrollo socio-económico requiere la planeación y ejecución de proyectos de infraestructura (vivienda, oficinas, vías, acueductos, alcantarillados, etc.) que deben satisfacer los requerimientos particulares de una región (estipulados en los planes de desarrollo) y los cuales se deben desarrollar de acuerdo con las normativas estipuladas en el POT.

Descripción general

El objetivo primordial de este proyecto es integrar las nociones de diseño adquiridas durante la primera parte de las carreras de ingeniería civil e ingeniería ambiental y las necesidades de desarrollo estipuladas en los POT con el fin de proponer soluciones a un problema real de ingeniería.

Para lograr este fin, los estudiantes trabajarán en grupo para identificar las necesidades de un municipio cercano a Bogotá y elegirán dentro de un grupo de posibles diseños aquel que provee la solución óptima a dicho problema y que satisface los requerimientos establecidos en el respectivo POT.

Metodología

El desarrollo del curso depende del trabajo individual y grupal de los estudiantes. El papel del profesor es servir de guía para que los estudiantes cumplan los objetivos establecidos en el proyecto. Las clases del curso están compuestas de 3 tipos primordiales: 1) clases en las que invitados especiales proporcionarán a los estudiantes información complementaria que les ayudara en el desarrollo del proyecto, 2) clases en las que el profesor se reunirá con los grupos para evaluar la evolución de los proyectos y 3) clases en las que los estudiantes se reunirán para trabajar con sus compañeros de grupo. El profesor no asistirá a las clases programadas para trabajo de los estudiantes, y los estudiantes decidirán como disponer del tiempo que les esta siendo ofrecido. Aunque no es necesario que se reúnan en el salón de clases, es importante que los

grupos sepan que pueden utilizar este espacio como un sitio que estará siempre disponible para ellos en tales días. Los grupos necesitarán coordinar internamente el tiempo de trabajo adicional –fuera de clase– que requieran para llevar a buen término los objetivos de cada una de las etapas del proyecto estipuladas en este documento. Dentro de este tiempo se encuentra la posibilidad de consultar a diferentes profesores del departamento (de acuerdo con el problema seleccionado) de acuerdo con su disponibilidad y horario de atención. Por favor, NO solicite ayuda a los profesores presentándose a sus oficinas sin una cita previa. Siempre que requiera reunirse con ellos, comuníquese con anterioridad y establezca una cita que sea conveniente para todos.

Grupos de trabajo

Los grupos de trabajo deberán estar compuestos por 4 estudiantes como mínimo y 6 estudiantes como máximo. NO se permitirán grupos de menos de 4 estudiantes o de más de 6 estudiantes. Los grupos deben estar compuestos por al menos dos estudiantes de ingeniería civil y dos estudiantes de ingeniería ambiental. El grupo seleccionará a un estudiante que será el responsable ante el grupo y ante el profesor de cada una de las cuatro entregas correspondientes a los informes de avance. Para cada una de las entregas el estudiante debe ser distinto y será designado como ***director temporal del proyecto***. Cada informe debe incluir un reporte de participación individual en el que se describe la participación porcentual y las actividades realizadas por cada miembro del grupo (ver sección *informes de avance*).

Evaluación del proyecto

El proyecto consta de tres etapas primordiales y será evaluado con base en la entrega de cuatro informes de avance y una presentación final.

Las tres etapas del proyecto son:

- 1) selección de un municipio, estudio y entendimiento del contexto socioeconómico y análisis del POT;
- 2) identificación del problema, presentación de propuestas y selección de la mejor alternativa;
- 3) desarrollo de un plan de implementación de la solución técnica que incluya un análisis de costos y una evaluación del impacto sobre la región.

Los informes de avance están diseñados para evaluar la evolución y cumplimiento de las tres etapas mencionadas. El contenido y formato de los informes de avance se encuentran especificados en la siguiente sección de este documento. Los informes serán evaluados oportunamente y entregados a los estudiantes con un corto informe de retro-alimentación. Los grupos se podrán reunir con el profesor y los monitores para discutir los comentarios y observaciones consignadas en la evaluación con el fin de mejorar el desarrollo de las siguientes etapas del proyecto.

La presentación final consiste de un resumen del proyecto con una descripción concisa de la alternativa de diseño seleccionada y del correspondiente plan de implementación. La presentación será evaluada por un panel de invitados con base en un formato pre-establecido. En la presentación no solo se evaluará la calidad de la solución técnica presentada sino la preparación y calidad de la presentación, la capacidad de comunicación efectiva de los estudiantes y la calidad de las respuestas a las preguntas formuladas.

Informes de avance

A continuación se describe el contenido *mínimo* que debe tener cada uno de los informes de avance de actividades:

- Informe 1:

Los grupos se conformaran en la tercera sesión de clase y los miembros de cada grupo deberán elegir un nombre para su identificación. En el primer informe los estudiantes entregaran:

- Formato de presentación del informe (primera pagina, ver abajo) y formato de participación y responsabilidades donde se describe la participación de cada uno de los miembros del grupo (ultima pagina, ver abajo).
- Nombre del municipio seleccionado para el proyecto y breve descripción de las condiciones socio-económicas actuales de dicho municipio (sustentadas mediante bibliografía).
- Resumen del POT de dicho municipio. Los estudiantes son responsable de adquirir este documento con anterioridad suficiente a la entrega del informe.
- Breve resumen de las observaciones realizadas durante una primera visita realizada al municipio (que debe incluir una foto del grupo en el lugar). Las observaciones deben incluir algunas de los potenciales problemas identificados por el grupo (el grupo puede recurrir al Plan de Desarrollo del Municipio o a entrevistas causales con sus habitantes para orientar su búsqueda).
- Plan de trabajo para realizar las labores requeridas en el segundo informe (máximo una hoja en anexos). El plan de trabajo debe incluir actividades y tiempos de ejecución así como los responsables de cada actividad.

- Informe 2:

- Formato de presentación del informe (primera pagina, ver abajo) y formato de participación y responsabilidades donde se describe la participación de cada uno de los miembros del grupo (ultima pagina, ver abajo).
- La descripción y justificación del problema seleccionado para solucionar. Incluya tanta información como considere necesaria de tal manera que se justifique la necesidad asociada a su problema (estadísticas, entrevistas, etc.). El problema debe incluir directa o indirectamente un componente de ingeniería civil y un componente de ingeniería ambiental (e.g., diseño de nuevas vías para la región acompañado del impacto ambiental asociado con la construcción de la nueva infraestructura; construcción de sistemas de acueducto y alcantarillado, etc.).
- Plan de trabajo para realizar las labores requeridas en el tercer informe (máximo una hoja en anexos). El plan de trabajo debe incluir actividades y tiempos de ejecución así como los responsables de cada actividad.

- Informe 3:

- Formato de presentación del informe (primera pagina, ver abajo) y formato de participación y responsabilidades donde se describe la participación de cada uno de los miembros del grupo (ultima pagina, ver abajo).
- Análisis detallado de las diferentes soluciones diseñadas por el grupo (se deben presentar 3 posibilidades como mínimo). Cada posible solución debe incluir una breve descripción de sus ventajas y desventajas frente a las otras posibilidades y debe cumplir con los requisitos especificados en el POT del municipio.
- Plan de trabajo para realizar las labores requeridas en el cuarto informe (máximo una hoja en anexos). El plan de trabajo debe incluir actividades y tiempos de ejecución así como los responsables de cada actividad.

- Informe 4 (informe final)
 - Formato de presentación del informe (primera pagina, ver abajo) y formato de participación y responsabilidades donde se describe la participación de cada uno de los miembros del grupo (ultima pagina, ver abajo).
 - Descripción de la metodología empleada para la selección de la mejor alternativa.
 - Descripción técnica detallada de la solución seleccionada (propuesta técnica).
 - Descripción de cómo la alternativa planteada cumple a cabalidad con la normativa consignada en el POT del municipio.
 - Descripción detallada de los costos relacionados con la solución seleccionada (propuesta económica).
 - Descripción de algunos aspectos técnicos y económicos asociados con la implementación de la solución (tiempos estimados para la implementación, etc.).

Los informes deben cumplir con las siguientes características:

- Longitud: máximo 8 hojas tamaño carta, con márgenes de 2,5 cm. en cada lado y letra *Times New Roman* número 11. Puede emplear 4 hojas adicionales de anexos. Los anexos deben estar numerados y titulados y deben ser citados dentro del texto en el sitio que sea pertinente.
- Contenido: los informes deben incluir las siguientes secciones: introducción, objetivos, desarrollo (esta sección depende del tipo de informe), conclusiones, referencias bibliográficas y anexos (en caso de que sean requeridos).
- Carta de presentación: cada uno de los reportes debe estar acompañado de una carta de presentación donde se resume la información del grupo y el contenido del informe. Anexo a este documento encontrará el formato de dicha carta (versión electrónica disponible en *sicua*).
- Participación y responsabilidades: en la parte final del informe se debe anexar el formato de *participación y responsabilidades* (ver anexo al final de este documento, versión electrónica disponible en *sicua*) en el cual se indicará la participación porcentual de cada uno de los miembros del grupo así como las principales actividades realizadas por cada uno de los estudiantes (sean concisos en la descripción).
- Bibliografía: toda información presentada en el informe que no sea autoría del grupo debe ir referenciada en el texto y en la sección de *referencias bibliográficas* apropiadamente. Para esto, siga las guías consignadas en la *cartilla de citas* desarrollada con la decanatura de estudiantes (http://decanaturadeestudiantes.uniandes.edu.co/Documentos/cartilla_de_citas.pdf).

El cumplimiento de estos requisitos hace parte de la evaluación de los informes. La entrega de los informes debe realizarse los días especificados en el cronograma de actividades.

Presentación final

Las presentaciones finales se realizarán durante las horas de clase correspondientes a dos semanas. Cada grupo tendrá 20 minutos para exponer ante sus compañeros y ante los miembros del comité invitado el problema seleccionado, las posibilidades evaluadas, la solución técnica solucionada y algunos aspectos fundamentales relacionados con su implementación. En la presentación se evaluará la opinión de los invitados especiales sobre la calidad del diseño presentado (2/10 puntos), calidad de la presentación (2/10 puntos), la capacidad de comunicación del grupo (2/10 puntos), el manejo del tiempo (2/10 puntos) y las respuestas de los miembros a las inquietudes que formule el panel de expertos y sus compañeros (2/10 puntos).

**ANEXO – INFORMACIÓN GENERAL DE LA PROPUESTA
ICYA 3075**

■ ■ Formato de presentación de informe de avance número __ ■ ■

Fecha de entrega	Día	Mes	Año
-------------------------	-----	-----	-----

Grupo: _____

Participante 1:

Participante 2:

Participante 3:

Participante 4:

Participante 5:

Participante 6:

Director temporal del proyecto:

Número de hojas entregadas	Número de hojas en anexos	Número de tablas	Número de figuras
----------------------------	---------------------------	------------------	-------------------

Revisión de las actividades realizadas y consignadas en el documento

Actividad	OK?

Se satisfizo el cronograma de actividades planteado? (no válido para el primer informe)	SI? NO?
Se incluye en este informe el plan de trabajo para el siguiente informe?	SI? NO?
Director de proyecto: se satisficieron los objetivos de este informe? comentarios: _____ _____	SI? NO?

ANEXO – FORMATO DE PARTICIPACIÓN Y RESPONSABILIDADES

Informe de avance número ____

Participación porcentual de cada miembro del grupo	% de aporte al trabajo
Integrante 1: (nombre)	
Integrante 2: (nombre)	
Integrante 3: (nombre)	
Integrante 4: (nombre)	
Integrante 5: (nombre)	
Integrante 6: (nombre)	
TOTAL	100%

Descripción actividades realizadas por cada integrante del grupo
Integrante 1:
Integrante 2:
Integrante 3:
Integrante 4:
Integrante 5:
Integrante 6:

Observaciones o comentarios con respecto a este informe de avance

Firma del director del proyecto:

Firmar este documento es muestra de la honestidad y buena fé con la que el grupo desarrolló el presente informe de avance de actividades.

Profesor: Andrea Maldonado

Email: and-mald@uniandes.edu.co

Ofc. ML632

Horario de atención: Jueves 10:00 a 11:00 a.m

Viernes 8:00 a 10:00 a.m

OBJETIVO DEL CURSO:

Proporcionar los fundamentos necesarios para entender los fenómenos químicos en procesos de contaminación y tratamiento de aguas, suelos y aire.

El curso tiene cuatro componentes estructurales: acompañamiento teórico, prácticas de laboratorio y monitorias, ejercicios y discusión de artículos.

METAS ABET

- Habilidad para aplicar conocimientos de ciencias básicas (matemáticas, física, química y biología) en la solución de problemas de ingeniería.
- Habilidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería con creatividad y eficiencia.
- Comprensión de la responsabilidad profesional y ética.
- Entendimiento del impacto que las soluciones de ingeniería tienen en un contexto actual a nivel global, económico, ambiental, y social.

CONTENIDO DEL CURSO:

Clase	Tema
Fundamentos	
1	Solubilidad inorgánica y orgánica.
2	Ley de Henry. Det. Ej. coeficientes de reparto orgánica e inorgánica.
3	Difusión - Transferencia de masa - Turbulencia.
4	Propiedades coligativas Soluciones gas - líquido, sólido - líquido. Propiedades de los líquidos y propiedades de las soluciones.
5	Fuerzas intermoleculares y viscosidad.
6	Fuerzas intermoleculares y viscosidad.
7	Sorción.
8	Sorción.
9	Equilibrio químico, Constante de equilibrio, coeficiente de actividad, energía de Gibbs.
10	Equilibrio químico, Constante de equilibrio, coeficiente de actividad, energía de Gibbs.
	Seguridad en laboratorios
	Monitorias
19 Feb.	Primera entrega
Sáb. 28 Feb.	Primer parcial
Química del agua	
11	Sistemas ácido - base, alcalinidad y acidez.
12	Sistemas ácido - base, alcalinidad y acidez.
13	Sistemas carbonatados.
14	Aspectos generales de la potabilización, énfasis en química de la coagulación/floculación.
15	Énfasis en química de la dureza y ablandamiento y desinfección (cloro).
16	Énfasis en química de la dureza y ablandamiento y desinfección (cloro).
17	Química de la desinfección (cloro) aguas residuales (química)
18	Sustancias y compuestos tóxicos en aguas, análisis fisicoquímicos.



Clase	Tema
19	Degradación por reacciones fotoquímicas de compuestos orgánicos.
20	Degradación por reacciones fotoquímicas de compuestos orgánicos.
	Monitorías
	Conductividad, pH, acidez y alcalinidad.
	Sistemas carbonatados
	Oígeno disuelto, DBO ₅ y DQO.
2 Abr.	Segunda entrega
Sáb.18 Abr.	Segundo parcial
Química del aire	
21	Contaminación atmosférica (generalidades) y contaminantes criterio.
22	Química atmosférica (reactividad de los gases en la atmósfera, tiempos de residencia).
23	Química de la combustión.
24	Química de la combustión.
25	Biocombustibles.
26	Biocombustibles.
	Monitorías
Química de suelos	
27	Características de suelos: ácidos, alcalinos y neutros. Propiedades químicas de los suelos (micro y macronutrientes, capacidad de cambio del suelo catiónico / aniónico-, desplazamiento del equilibrio, pH en el suelo).
28	Materia orgánica Humus.
29	Remediación de suelos.
30	Remediación de suelos.
	Monitorías
	Lodos - lixiviados
7 May.	Tercera entrega
11 - 26 May.	Ejamen final

SISTEMA DE CALIFICACIÓN:

- 2 parciales (20% cada uno).
- Ejamen final (20%).
- Reportes de laboratorio (10%).
- Quices, tareas y discusiones de artículos (15%).
- Ensayo (5%).
- Trabajo estudios de caso (10%)

REGLAS:

- Trabajos sin referencias NO serán calificados y su nota será 1.0.
- Trabajos con referencias de internet de páginas como wikipedia, rincón del vago y otras páginas sin fundamento NO serán calificados y su nota será 1.0.
- Cuando se realizan trabajos en grupo el 20% de la nota de dicho trabajo equivaldrá al promedio de quices individuales de los miembros del grupo sobre el tema entregado (incluyendo laboratorios).
- Personas que no asistan a las prácticas de laboratorio NO podrán presentar informe de laboratorio.
- Se asignarán bonos de mínimo 0.1 que serán sumados a cada parcial, acorde con la participación en clase de los alumnos.



- Se aproxima a partir de X.35 y X.75.
- La materia se aprueba con 3.0, 2.99 indica la pérdida del curso.

REFERENCIAS:

- Fundamentals of environmental chemistry. Manahan Stanley E. 2002, 7a ed. Lewis Publishers.
- Environmental chemistry. Lewis. 1999.
- Water chemistry. Snoeyink Vernon L., Jenkns D., ed. John wiley and soon.
- Environmental analysis. Reeve Roger N., ed. John wiley and soon.
- Química ambiental. Spiro Thomas, Stigliani William M. 2004, 2a ed. Prentice Hall,
- Environmental Chemistry. Lichtfouse Eric. Robert Didier, Schwarzbauer Jan. 2005, Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- Introducción a los equilibrios iónicos. Manuel Aguilar Sanjuán. 1999, ed. Reverté, segunda edición.
- Environmental photochemistry part II. Bahnmann Detlef, Boule Pierre, Robertson Peter. 2005, Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- Environmental impact assessment of recycled wastes on surface and ground waters. Vol. 2. Kassim Tarek A. 2005, Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- Quality assurance for chemistry and environmental science. Meinrath, G. Schneider P. 2007, Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- Environmental health science. Morton Lippmann, Beverly Cohen, Richard Schlesinger. 2003, ed. Oxford University Press.
- Introducción a la química de suelos. Bornemisza Elemer. 1982, OEA. Secretaria General.
- Introduction to soil chemistry: analysis and instrumentation. Alfred R. Conklin, Jr. Datos. 2005.
- The physical chemistry and mineralogy of soils. Edmund Marshall. 1975.

RECUERDE:

“El que usted aprenda no depende de una institución, un profesor, un libro o un compañero. Usted es responsable de su propio aprendizaje, en sus manos está el afianzamiento del conocimiento y la profundización del mismo” Anónimo.

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
RESIDUOS SÓLIDOS ICYA 3702
PROGRAMA DEL CURSO

Profesor: Federico Beltz Iregui

1ª Semana 19 de enero Introducción Composición y generación	9ª Semana 23 de marzo Rellenos sanitarios
2ª Semana 26 de enero Propiedades físicas y químicas de los desechos sólidos	10ª Semana 30 de marzo Producción y recolección de gases Parcial II
3ª Semana 2 de febrero Propiedades biológicas	11ª Semana 6 de abril
4ª Semana 9 de febrero Separación y Reciclaje	12ª Semana 13 de abril Producción y recolección de gases
5ª Semana 16 de febrero Parcial I Desechos tóxicos y peligrosos	13ª Semana 20 de abril Producción de lixiviados
6ª Semana 23 de febrero Incineración de desechos	14ª Semana 27 de abril Producción de lixiviados
7ª Semana 2 de marzo Recolección y transporte	15ª Semana 4 de mayo Legislación de residuos sólidos
8ª Semana 9 de marzo Recolección y transporte	SEMANAS EXAMENES FINALES Examen Final
Semana 16 de marzo Rellenos sanitarios	

METODO DE EVALUACIÓN

3 Parciales 54%
1 Proyecto final 20%
Tareas 13%
Laboratorio 13%

TEXTOS DE REFERENCIA

Manejo integrado de residuos sólidos. (Integrated Solid Waste Management)
George Tchobanoglous, Hillary Thiesen, Samuel A Vigil. Mc Graw Hill.

Manejo y disposición de residuos sólidos urbanos. Samuel Ignacio Pinilla M.
ACODAL – LIME

Sistemas de Transporte

ICYA 3306

Semestre: 2009-I

Horario: Martes y Jueves 10:00 – 11:30 am

Salón: B-201

Profesor: Álvaro Rodríguez Valencia
Correo: alvrodri@uniandes.edu.co
Oficina: ML - 643
Horario de atención: Miércoles 9:30 – 10:30 am y Jueves 1:30 a 3:00 pm

DESCRIPCIÓN DEL CURSO:

El curso estudia los principios del transporte y de la ingeniería de tránsito. El curso proporciona herramientas para entender el transporte de forma técnica, dentro del marco interdisciplinario. Más en detalle, el curso trata los conceptos de la ingeniería de tránsito, las características de los principales modos, el transporte público de pasajeros, los principios de la modelación de transporte y los criterios básicos para el diseño de sistemas de transporte, además de la relación que el transporte tiene con otras disciplinas como la economía, la construcción, energía y medio ambiente. Cualquier estudiante que apruebe esta materia será apto para participar en cursos de especialización de maestría en las áreas de tránsito y transporte.

OBJETIVO:

El curso busca aportar a la formación técnica e interdisciplinaria de los estudiantes a partir de propuestas teóricas, metodológicas y tecnologías. El extenso currículo a seguir, (ilustrando temas fundamentales en las áreas de transporte e ingeniería de tránsito), le permitirá al estudiante ampliar su visión de la ingeniería, desde definiciones y conceptos básicos, hasta la comprensión de **problemáticas contemporáneas** y la importancia de la ingeniería para su solución. Al finalizar el curso los estudiantes tendrán la habilidad de utilizar técnicas, metodologías y software especializado para la práctica de la ingeniería en las áreas de tránsito y transporte.

EVALUACIÓN:

Tareas, exposición y ejercicios	30%
Proyecto	10%
Quiz 1	10%
Quiz 2	10%
Examen Final	25%
Ensayos	10%
Asistencia	5%

Los quices son de menos de 30 minutos. El examen final es de 120 minutos

REGLAS BÁSICAS:

- La clase inicia a las 10:00 am en punto y finaliza a las 11:20 am.
- No se permite el uso de teléfonos celulares
- Las tareas, trabajos y ejercicios deben entregarse antes de la hora límite establecida. La calificación del trabajo será disminuida, en caso de ser entregada dentro de las dos (2) horas siguientes en (una unidad por hora). Después de ese lapso, no se recibirá el trabajo y la nota será la mínima.
- La aproximación de la nota final es discrecional del profesor, excepto para el caso en el que la nota acumulada al final del semestre esté entre 2.75 y 2.99. En este caso la aproximación se hará a 3.0 cuando la nota del examen final y la de los dos parciales promediados sea igual o superior a 3.25 (el promedio de las tres notas ponderadas por su porcentaje). En caso contrario, la nota final será 2.5.

BIBLIOGRAFÍA:

1. Roess R. (2004), Traffic Engineering, 3ª Edición, Pearson (4 ejemplares en Biblioteca)
2. Vukan R. (2005), Urban Transit, John Willey & Sons.
3. Cal y Mayor R., Cárdenas J. (2007), Ingeniería de Tránsito. 8ª Edición. Alfaomega.
4. Fotocopias y Notas de clase
5. Manual de planeación y diseño para la administración del tránsito y el transporte. Secretaría de Tránsito y Transporte de Bogotá (2005) www.transitobogota.gov.co
6. Ortúzar, J de D (2000), Modelos de Demanda de Transporte 2ª Edición. Alfaomega, Ediciones Universidad Católica de Chile.

Semana	Fecha	Tema
1	20-ene	Presentación del curso y conceptos básicos
	22-ene	Introducción a la ingeniería de tránsito
2	27-ene	El flujo
	29-ene	Modelo macroscópico
3	03-feb	Análisis de capacidad
	05-feb	Intersecciones 1
4	10-feb	Intersecciones 2
		VISSIM (Sección 1)
	12-feb	VISSIM (Sección 2)
5	17-feb	Ejercicio
	19-feb	Modo aéreo y conteos (profesor invitado)
6	24-feb	Transporte fluvial y marítimo
	26-feb	Parcial 1
7	03-mar	Modo férreo
	05-mar	Modo férreo
8	10-mar	Modos no motorizados y cables
	12-mar	Transporte Público 1
9	17-mar	Aspectos básicos de la modelación
	19-mar	Generación
10	24-mar	Distribución modal
	26-mar	Ejercicio de Distribución
11	31-mar	Ejercicios
	02-abr	Parcial 2
SEMANA DE TRABAJO INDIVIDUAL		
12	14-abr	Asignación
	16-abr	Ejercicio de asignación
13	21-abr	VISUM (Sección 1)
		VISUM (Sección 2)
	23-abr	Exposiciones 1
14	28-abr	Exposiciones 2
	30-abr	Economía del transporte
15	05-may	Transporte y Medio Ambiente y Energía
	07-may	Transporte Sostenible
	08-may	Día del profesor
	?	Examen Final



Termoquímica Ambiental

Código: ICYA-2101

Primer Semestre 2008

Diana Carolina Calvo M. – d-calvo@uniandes.edu.co

Horario Clase: Lunes y martes 8:30 a.m. a 9:50 a.m. [Q 302]
Monitoria: Jueves 8 :30 a 9 :50 a.m. [Q 302]
Horario Atención Estudiantes: Martes 10:00 a.m. a 12 m. y miércoles 11:30 a.m. a 1:00 p.m.
Monitora: Laura Santos Maldonado – la-santo@uniandes.edu.co

Requisitos: Física II – Química Ambiental

DESCRIPCIÓN DEL CURSO

Este curso presenta una introducción general al balance de materia, balance de energía y termodinámica básica. Los conceptos y fundamentos básicos necesarios para el desarrollo conceptual y estequiométrico de algunos procesos químicos y biológicos aplicados en el campo de la ingeniería ambiental son estudiados.

EVALUACIONES

Quices	5%	
Tareas y Talleres	15%	Sólo se aceptarán para las fechas establecidas
Parciales	20% c/u	
Trabajo Final	20%	Porcentaje distribuido en 3 entregas

SESIONES DE EJERCICIOS

A lo largo del semestre han sido programadas sesiones de ejercicios como apoyo al aprendizaje en el curso. El objetivo de estas sesiones es la realización de ejercicios de aplicación de los conceptos discutidos en clase. La asistencia a cada una de estas sesiones es OBLIGATORIA. Se llevará CONTROL DE ASISTENCIA a dichas sesiones. Estas sesiones de ejercicios no contarán con nota cuantitativa.

Durante estas sesiones y en algunas clases magistrales se realizarán o asignarán talleres y trabajos. Estos serán entregados únicamente en las fechas establecidas. En caso de no cumplir con este plazo, el estudiante podrá entregar el trabajo hasta cinco días hábiles después de la fecha establecida, teniendo en cuenta que a la base de calificación se le sustraerán 5 décimas [0.5] por día de tardanza.

TRABAJO FINAL

A lo largo del semestre los estudiantes realizarán un proyecto con objeto de aplicar diferentes tipos de conceptos y herramientas del curso, asociados al diseño real de sistemas y procesos en el campo de la ingeniería ambiental.

APROXIMACIÓN DE NOTA FINAL

Para aprobar el curso es requisito indispensable que los estudiantes tengan una nota definitiva superior o igual a dos punto setenta y cinco [2.75] y que el promedio de parciales sea superior a tres [3.0]. En los demás casos, la nota será aproximada según lo sugerido por la Universidad [3.24 es 3.0 – 3.25 es 3.5]

BIBLIOGRAFÍA

1. **FELDER R.M. and ROUSSEAU R.W.** *Elementary principles of chemical processes*. Tercera Ed. John Wiley & Sons Inc. USA. 2005
2. **SMITH, J. M., VAN NESS, H.C. y ABBOTT, M.M.** *Introducción a la Termodinámica en Ingeniería Química*. Quinta Ed. Mc Graw Hill. México. 1998
3. **SONNTAG, R. y VAN WYLEN, G.J.** *Introducción a la Termodinámica Clásica y Estadística*. Primera Ed. Editorial Limusa. México. 1989
4. **HOUGEN, O.A., WATSON, K.M. y RAGATZ, R.A.** *Principios de los Procesos Químicos – Partes I y II*. Primera Ed. Editorial Reverte S.A. Barcelona. 1984

Clase	Día	Fecha	Contenido
INTRODUCCIÓN Y CONCEPTOS BÁSICOS			
1	M	20-Ene	Introducción - Aplicación (Leyes)
2	L	26-Ene	Dimensiones y unidades - Factores de Conversión
3	M	27-Ene	Análisis dimensional
4	L	02-Feb	Sistemas - Propiedades - Volumen de control - Equilibrio
5	M	03-Feb	Variables de proceso - Presión y Temperatura
BALANCE DE MATERIA			
6	L	09-Feb	Base de cálculo - Diagramas de flujo
7	M	10-Feb	Estequiometría - Balance de ecuaciones
8	L	16-Feb	Estequiometría - Balance de ecuaciones
9	M	17-Feb	Balance de materia sin reacción química I
10	L	23-Feb	Balance de materia sin reacción química II
11	M	24-Feb	Balance de materia con reacción química I
12	L	02-Mar	Recirculación y Bypass
SUSTANCIA PURA			
13	M	03-Mar	Sustancia Pura. Comportamiento PVT de sustancias puras
	J	05-Mar	PARCIAL I
14	L	09-Mar	Sustancia Pura. Comportamiento PVT de sustancias puras
15	M	10-Mar	Tablas de Propiedades Termodinámicas
16	L	16-Mar	Tablas de Propiedades Termodinámicas
17	M	17-Mar	Ecuación Virial. Ecuación de Gas ideal
18	L	23-Mar	FESTIVO
19	M	24-Mar	Ecuaciones Cúbicas de Estado
ENERGÍA			
20	L	30-Mar	Calor, Energía y Trabajo. Fundamentos Termodinámicos
21	M	31-Mar	Energía Interna. Entalpía. Calores Específicos - Calor sensible - Calor latente
22	L	06-Abr	SEMANA DE TRABAJO INDIVIDUAL
23	M	07-Abr	
24	L	13-Abr	
25	M	14-Abr	Calor Estándar de Reacción. Calor Estándar de Combustión
	J	16-Abr	PARCIAL II
BALANCE DE ENERGÍA			
26	L	20-Abr	Balance de energía sin reacción química I
27	M	21-Abr	Balance de energía sin reacción química II
28	L	27-Abr	Balance de energía con reacción química I
29	M	28-Abr	Balance de energía con reacción química II
ENTROPIA Y ENERGÍA LIBRE DE GIBBS			
30	L	04-May	Entropía
31	M	05-May	Energía libre de Gibbs
	-	-	PARCIAL III - DÍA ASIGNADO POR REGISTRO

Sesión	Día	Fecha	Contenido
1	J	29-Ene	Dimensiones y Unidades - Análisis Dimensional
2	J	05-Feb	Sistemas - Variables de proceso
3	J	12-Feb	Estequiometría
4	J	19-Feb	Estequiometría
5	J	26-Feb	Balance de materia - Repaso pre-parcial
	J	05-Mar	PARCIAL I
6	J	12-Mar	Sustancia Pura
7	J	19-Mar	Tablas de Propiedades Termodinámicas
8	J	26-Mar	Ecuación Virial. Ecuación de Gas ideal
9	J	02-Abr	Fundamentos Termodinámicos - Calor
	J	09-Abr	SEMANA DE TRABAJO INDIVIDUAL
	J	16-Abr	PARCIAL II
10	J	23-Abr	Balance de energía
11	J	30-Abr	Balance de energía
	J	07-May	Despedida curso

CURSO DE TOPOGRAFÍA

PRIMER SEMESTRE DE 2009

PROFESORES:

José Ignacio Rengifo. Profesor Titular. jorengif@uniandes.edu.co. Oficina: ML-644.

Mario Enrique Moreno. Profesor Instructor. mario-mo@uniandes.edu.co. Oficina: ML-637.

Pedro Fabián Pérez. Profesor Instructor. pperez@uniandes.edu.co. Oficina: ML-639.

PROGRAMA DEL CURSO

Actividad	Horas
1. Introducción: Nociones generales, mediciones con cinta, distancias horizontales, distancias inclinadas y ángulos horizontales.	2.0
2. Teoría de Errores: errores en las medidas, errores accidentales, errores sistemáticos, pesos y corrección de errores.	2.0
3. Poligonales: Acimutes, rumbos, levantamiento de polígonos, coordenadas, ajuste de poligonales, cálculo de áreas y levantamiento con tránsito y cinta.	7.0
4. Nivelación: Introducción a la altimetría, tipos de nivelaciones, nivelación simple y compuesta, nivelación de terrenos – perfiles, nivelación de terrenos – curvas de nivel y redes de nivelación.	9.0
5. Curvatura y refracción: Nociones generales, error por curvatura y error por refracción.	1.5
6. Taquimetría: Nociones generales, nivelaciones taquimétricas y poligonales taquimétricas.	2.5
7. Triangulación: Nociones de triangulación, ajuste de una triangulación y trilateración.	3.0
8. Movimiento de tierras: Curvas de nivel, estacas de chaflán, secciones transversales y horizontales, cálculo de áreas y cálculo de volúmenes.	4.0
9. Nociones de trazado: trazado de curvas horizontales y trazado de curvas verticales.	3.0
10. Fotogrametría: Generalidades, aplicaciones de la fotogrametría, aspectos geométricos, paralajes, desplazamiento por relieve, planes de vuelo y controles.	3.0
11. GPS: Sistemas de posicionamiento global, antecedentes, estructura de la señal básica y errores, técnicas para la corrección de datos y precisión de alta resolución, sistemas de coordenadas geodésicas, técnicas para la recolección de datos y aplicaciones del GPS.	4.0
12. SIG: Conceptos, componentes, ventajas del SIG, los datos geográficos, estructuras de datos, modelos vector y raster, análisis SIG, modelamiento SIG, tipos de SIG y software aplicado (ArcGIS, QuantumGIS).	5.0

PRÁCTICAS DE TOPOGRAFÍA

No.	SEMANA	PRÁCTICA
1	26 - 30 de Enero	Levantamiento de poligonal con cinta
2	2 - 6 de Febrero	Levantamiento de poligonal por radiación
3	9 - 13 de Febrero	Poligonal con tránsito
4	16 - 20 de Febrero	Circuito con nivel de mano
5	23 - 27 de Febrero	Circuito con nivel de precisión
6	2 - 6 de Marzo	Red de nivelación con nivel de precisión
	9 - 13 de Marzo	
7	16 - 20 de Marzo	Poligonal taquimétrica
8	24 - 27 de Marzo	Triangulación
9	30 de Marzo - 3 de Abril	Curvas de nivel y Cubicación con estación total
	13 - 17 de Abril	
10	20 - 24 de Abril	Sistema de posicionamiento global - GPS
11	27 - 30 de Abril	Sistemas de información geográfica con datos de GPS
12	4 - 8 de Mayo	Sistemas de información geográfica

LIBROS DEL CURSO

- "Topografía". Álvaro Torres y Eduardo Villate. Ed. Norma. 4° edición. Colombia. 2001.
- "Topografía". Paul Wolf y Russell Brinker. Editorial Alfaomega. 9° edición. 1998.

BIBLIOGRAFÍA

- "Surveying". Jack McCormac. John Wiley & Sons. Clemson University.
- "Surveying: theory and practice". James Anderson y Edward Mikhail. Ed. MacGraw Hill.
- "Técnicas modernas en topografía". Arthur Bannister y S. Raymond. Ed. Alfaomega.
- "Route surveying". Meyer. Editorial international.
- "Geodesia geométrica". Manuel Medina Peralta. Editorial Limusa. México.
- "Principios de fotogrametría". Jaime Roa Moya. Editorial Norma.
- "GPS - Theory, Algorithms and Applications". Guochang Xu. (En línea - Biblioteca).
- "GPS Theory and Practice". Hoffmann - Wellenhof.
- "Geographic Information Systems". Aronoff S.
- "Sistemas de información geográfica". Bosque Sendra J.
- "Fundamentos de SIG". IGAC.

EVALUACIÓN

- 3 PARCIALES 40% (2 de 15% y 1 de 10%)
- QUICES Y TAREAS 15%
- PRÁCTICAS DE TOPOGRAFÍA 25% (85% Prácticas y 15% Examen de Laboratorio)
- EXAMEN FINAL (Teoría) 20%

1 PARCIAL: 7 de Marzo de 2009.

2 PARCIAL: 4 de Abril de 2009.

3 PARCIAL: 9 de Mayo de 2009.

Profesores

Juan Pablo Bocarejo	jbocarej@uniandes.edu.co	ML-329	Lunes 2:00 a 5:00 PM
Álvaro Rodríguez-V.	alvrodri@uniandes.edu.co	ML-789	Miércoles 9:30 a 10:30 AM Jueves 1:30 a 3:00 PM

Introducción

La vida en las ciudades modernas es imposible sin un sistema de transporte. Para trabajar, estudiar, divertirse o cualquier otra actividad se requiere movilizarse. El transporte proporciona accesibilidad, movilidad y libertad, haciendo que cada ciudad tenga características especiales marcadas por el transporte. Al mismo tiempo esta actividad de moverse tiene impactos negativos. En un marco de crecimiento acelerado de la población urbana en Colombia y el mundo, el curso "Transporte Urbano: Historia, Medio Ambiente, Energía y Ciudad" cobra inmensa relevancia dentro de la problemática actual.

Objetivos

El curso busca aportar a la formación interdisciplinaria de los estudiantes a partir del estudio de algunos elementos de la teoría de transporte y apoyados en experiencias internacionales y la situación de las ciudades colombianas. El tema del curso le permitirá al estudiante ampliar su visión en un tema de problemática contemporánea.

Objetivos específicos

- Entender las relaciones entre ciudad, transporte, medio ambiente y energía
- Dar una visión completa de lo que se ha hecho, se hace y se hará en el tema de transporte urbano en el mundo.
- Ilustrar al estudiante con definiciones y conceptos técnicos y teóricos básicos referentes al transporte urbano y las disciplinas afines.
- Entender la problemática del transporte urbano desde varias perspectivas.
- Aplicar los conocimientos en debates y escritos, aprendidos en clase para sustentar o rebatir una posición.

Contenido

El curso está conformado por módulos en los cuales se tratan en detalle las siguientes temáticas:

- La relación que el transporte tiene en la estructura de la ciudad y viceversa.
- Bases de tránsito y transporte. Por qué la gente viaja, en qué viaja, qué actividades generan y atraen viajes, y en general los factores que afectan el transporte urbano.
- Los impactos del transporte urbano. Las externalidades del transporte. En particular se estudiará la motorización y sus efectos en términos de congestión, la accidentalidad, el consumo de energía, el medio ambiente y la pobreza.
- Las políticas de transporte: Instrumentos de la transformación de la movilidad. Actores de los sistemas de transporte: la regulación estatal, la participación privada y el usuario.
- Transporte sostenible y energía

- Transmilenio, metro de Medellín y autopistas urbanas, tres soluciones viables para el transporte urbano
- Cambios sociales urbanos y sus efectos en el transporte.

Además, en todos los módulos se tendrán efectos y reseñas sobre Bogotá. Entre otros se tratarán:

- Los planes y políticas de transporte en la ciudad.
- La historia de los proyectos de transporte.
- Transmilenio y sus principales desafíos.
- El reto del metro en Bogotá y la experiencia de Medellín como antecedente.
- La opinión de algunos actores centrales del desarrollo del sistema.

Evaluación del Estudiante

Dos debates	30 %
Tareas y ejercicios en clase	5 %
Trabajo de investigación	10 %
Concurso	10 %
Ensayo Individual	15 %
Parcial	15 %
Examen final	15 %

Los dos debates tienen un componente individual (15%) y en grupo (15%). Las tareas y ejercicios en clase pueden hacerse sin previo aviso. La dinámica y métodos de evaluación de cada uno de los ítems se explicarán en sus respectivos enunciados.

IMPORTANTE: La aproximación de la nota final es discrecional de los profesores, excepto para el caso en el cual la nota acumulada al final del semestre esté entre 2.75 y 2.99. En este caso la aproximación se hará a 3.0 cuando la nota del examen final y el parcial promediados sea igual o superior a 3.25. En caso contrario, la nota final será 2.5.

Reglas

Para el adecuado funcionamiento de la clase y para evitar situaciones incómodas en el futuro, se tienen unas reglas básicas para el curso:

- La clase inicia a las 11:30 am y finaliza a las 12:50 pm. Se exige puntualidad.
- No se permite el uso de **teléfonos celulares, computadores portátiles y demás aparatos electrónicos** en la clase.
- Las tareas, trabajos y ejercicios deben entregarse antes de la hora límite establecida. La calificación del trabajo será disminuida, en caso de ser entregada dentro de las dos (2) horas siguientes en (una unidad por hora). Después de ese lapso, no se recibirá el trabajo y la nota será la mínima.

Programa

1	21-ene			
	23-ene		El transporte y la estructura de la ciudad en el mundo.	A. Rodriguez
2	28-ene	Enunciado trabajo de investigación	Transporte y Desarrollo Urbano en Bogotá y Cundinamarca.	C. Santamaría
	30-ene		Transporte y ciudad, las principales relaciones.	C. Escallón
3	04-feb	Enunciado del concurso	El transporte, la ingeniería de tránsito. Definiciones básicas. y sus componentes.	A. Rodriguez
	06-feb		El sistema de transporte vehículos, infraestructura y capacidad.	JP. Bocarejo
4	11-feb		Motorización, un fenómeno global (reunión grupos del concurso).	JP. Bocarejo
	13-feb		Soluciones a la accidentalidad.	JP. Bocarejo
5	18-feb		Calidad del aire y el caso de Bogotá.	E. Behrentz
	20-feb	Entrega trabajo de investigación	Transporte y pobreza.	G. Lleras
6	25-feb	Enunciado debate 1	Transporte no motorizado	JP. Bocarejo
	27-feb		La demanda del transporte y la planeación. El algoritmo de transporte.	A. Rodriguez
7	04-mar			
	06-mar		El transporte público en Bogotá. Sistemas de transporte y el PMM.	J. Acevedo
8	11-mar	Entrega ensayos del debate 1		
	13-mar			
9	18-mar	Enunciado de ensayo	Historia de los procesos de planificación del transporte en Bogotá.	J. Acevedo
	20-mar	30%	Bogotá como ejemplo de desarrollo urbano y de transporte.	E. Peñalosa
10	25-mar		Curitiba y Brasilia dos aproximaciones diferentes al transporte urbano.	A. Rodriguez
	27-mar		Transmilenio.	Raul Roa
11	01-abr		Proyectos de Autopistas urbanas. El caso de Santiago.	JM. Caicedo F.
	03-abr	Enunciado del debate 2	Metro de Medellín Conferencista del Metro de Medellín.	Metro
Semana de estudio Individual				
12	15-abr	Entrega del ensayo 2	Movilidad Urbana Sostenible.	F. Rojas
	17-abr		Autoestima colectiva y soluciones a problemas de transporte.	J. Acevedo
13	22-abr	Entrega ensayos del debate		
	24-abr			
14	29-abr	Entrega del concurso	Proyectos de Peatonalización.	JC. Florez
	01-may		Día del trabajo	
15	06-may		Cultura ciudadana y la transformación de la movilidad en Bogotá.	P. Bromberg
	08-may			

Lecturas

Las lecturas son un componente fundamental del curso. Son en muchos casos refuerzo a temas que se vieron y en otros son complemento. Las lecturas son fundamentales para la elaboración de los ensayos y del trabajo investigación. Las lecturas estarán disponibles en:

- Print & Copy bajo el nombre "CBU-Transporte Urbano" (No.04).
- SICUA en la sección de lecturas.

	Lectura (Número y título)	Tipo de lectura	Fecha
1	Tragedy of Commons	Complementaria	23-ene
2	Mobility	Leer previamente	30-ene
3	Sistemas de bicicletas públicas en Paris	Revisar	04-feb
4	Public transport	Leer previamente	06-feb
5	El transporte como soporte al desarrollo de Colombia (selección)	Complementaria	11-feb
6	Congestion (J.P. Bocarejo)	Leer previamente	13-feb
7	The World Bank, Reducing air pollution from Urban Transport (emisiones y calidad del aire) Capítulos 1, 2 y 3	Complementaria	18-feb
8	The concept of sustainability and Its relationship to cities	Complementaria	18-feb
9	Reducing Air Pollution from Urban Transport (pág 17 a 25 solamente)	Leer previamente	18-feb
10	Ciudades en Movimiento Cap. 3 (transp. y pobreza)	Leer previamente	25-feb
11	Resumen No 1 (CBU Transporte Urbano)	Leer previamente	27-feb
12	El problema del transporte en Bogotá	Leer previamente	06-mar
13	Transporte Público en Bogotá (pág. 3 a 32 solamente),	Leer previamente	18-mar
14	El transporte en Bogotá problemas y soluciones (J. Acevedo)	Complementaria	20-mar
15	Ciudades en Movimiento Cap. 8	Leer previamente	27-mar
16	The problem of automobile dependence at the end of twentieth century	Leer previamente	01-abr
17	El metro de Medellín, una ilusión costada por todos los colombianos (cap. 5 y 6)	Complementaria	03-abr
18	Sociological and Political Approaches to transport	Leer previamente	17-abr
19	El transporte en Bogotá	Opcional	



SICUA

Print & Copy

Tratamiento de Aguas Residuales

Código: ICYA-3408

Primer Semestre 2009

Manuel S. Rodríguez Susa - manuel-r@uniandes.edu.co

Horario Clase:

Martes y Miércoles 8:30 a 10:00 – salón LL 207

Horario Atención Estudiantes:

Acorde con programación

Requisitos: Química Ambiental, Microbiología y Procesos Biológicos

DESCRIPCIÓN DEL CURSO

Este curso presenta una visión general sobre el tratamiento de aguas residuales domésticas y urbanas. Los conceptos y fundamentos básicos necesarios para el diseño de algunos procesos fisicoquímicos y biológicos en ingeniería ambiental son estudiados. Si bien una parte muy importante de la materia está enfocada al tratamiento de aguas, este NO es un curso específico de diseño de procesos.

EVALUACIONES [ver programa]

Quiz	30%	Cada semana se realizará un quiz sobre la temática desarrollada la semana previa
Lecturas	20%	Cada semana se realizará un quiz sobre las lecturas asignadas
Trabajo 1	20%	11/03/2008 Cantidad y calidad de aguas grises
Trabajo 2	15%	31/03/2008 Diseño de Lagunas y Humedales
Trabajo 3	15%	6/05/2008 Diseño de Sistemas Aerobios

LECTURAS

Se realizará la lectura crítica de ocho [8] diferentes artículos, con objeto de complementar el contenido del curso. TODAS estas lecturas serán evaluadas.

QUIZ

Se realizarán nueve [9] quiz con objeto de evaluar los temas tratados periódicamente.

SESIONES EN PARALELO Y MONITORIAS

Será autonomía de los estudiantes acordar sesiones complementarias a las clases magistrales con el monitor para el repaso de los temas vistos en el curso.

TRABAJOS

A lo largo del semestre los estudiantes realizarán tres [3] proyectos con objeto de estudiar y aplicar diferente tipo de factores asociados al diseño real de sistemas para tratamiento de aguas residuales domésticas y urbanas.

VISITAS TECNICAS

En el transcurso del semestre se programarán dos [2] visitas técnicas a instalaciones de generación y tratamiento de residuos peligrosos. Estas visitas estarán por fuera del horario normal de la clase. La asistencia a estas visitas NO tiene carácter obligatorio y tampoco ningún efecto sobre la nota final del curso.

BIBLIOGRAFÍA

1. RITTMANN B. and McCARTY P.L. *Environmental Biotechnology. Principles and Applications*. Primera Ed. Mc Graw Hill. Singapore. 2001
2. HENZE M., HARREMOËS P., LA COUR JANSEN J. and ARVIN E. *Wastewater Treatment. Biological and Chemical Processes*. Tercera Ed. Springer. Berlín. 2002
3. METCALF & EDDY Inc. *Ingeniería de Aguas Residuales. Tratamiento, Vertido y Reutilización*. Primera Ed. Mc Graw Hill. Madrid. 1995
4. MARA D. *Design manual for waste stabilization ponds in India*. Primera Ed. Lagoon Technology International Ltd. Leeds, UK. 1997.
5. EPA. *Constructed wetlands treatment of municipal wastewaters*. 2000.
6. EPA. *Subsurface flow constructed wetlands for wastewater treatment*. 1993.
7. GIRALDO E. *Procesos Biológicos*. Notas de Curso. Universidad de los Andes. Bogotá. 1998
8. PAUL E. *Filières de Traitement Biologique des Eaux Résiduaires*. Notas de Curso. INSA. Toulouse. 2001
9. DUARTE A. *Introducción a la Ingeniería Bioquímica*. Notas de Curso. Universidad Nacional. Bogotá. 1995
10. EPA. *The causes and control of activated sludge bulking and foaming*. 1987
11. EPA. *Nitrogen control*. 1993
12. EPA. *Phosphorus removal*. 1987

CONTENIDO

CLASE	FECHA	TEMA	BIBLIOGRAFÍA	QUIZ	LECTURAS	TRABAJOS
		FUNDAMENTOS Y PRETRATAMIENTOS				
1	20/01	Historia de la Contaminación [introducción]				
2	21/01	Parámetros fisicoquímicos y biológicos involucrados en aguas residuales I	2.2 – 3.3			
3	27/01	Parámetros fisicoquímicos y biológicos involucrados en aguas residuales II	2.2 – 3.3			
4	28/01	Caudal de Aguas Residuales [Negras y Grises - Domésticas e Institucionales]	2.1 – 3.2, 3.3, 3.6	Q1. Parámetros		
5	3/02	Calidad de Aguas Residuales [Negras y Grises] - WQI	2.1 – 3.2, 3.3, 3.6		Lectura 1	
6	4/02	Normas de Vertimiento – Objetivos del Tratamiento – Metodología para generación de normas de vertimiento	3.4			
7	10/02	Generalidades de Diseño	3.4	Q2. Caudal y Calidad A.R.		
8	11/02	Pretratamientos	3.4			
9	17/02	Tipos de Reactores				
		TRATAMIENTOS RÚSTICOS				
		Lagunas de Oxidación [WSP]				
10	18/02	Lagunas I. Introducción – Tipos de Lagunas	4.1, 4.2		Lectura 2	Trabajo 1
11	24/02	Lagunas II. Procesos de Remoción – Diseño Conceptual I [Aerobias]	4.3, 4.4	Q3. Reactores		
12	25/02	Lagunas III. Diseño Conceptual II [Anaerobias – Facultativas – Anóxicas – Maduración]	4.4			
13	3/03	Lagunas IV. Diseño Físico	4.5			
14	4/03	Lagunas V. Operación, mantenimiento, monitoreo, evaluación y rehabilitación	4.6, 4.7, 4.8			
		Humedales Construidos				
15	10/03	Humedales I. Introducción – Ecología, botánica y fauna	5.1, 5.2		Lectura 3	
16	11/03	Humedales II. Mecanismos de Depuración	5.3 – 5.3	Q4. Lagunas		
17	17/03	Humedales III. Tipos de Humedales – Diseño Conceptual	5.4, 5.5 – 6.4			
18	18/03	Humedales IV. Construcción, arranque, operación y mantenimiento	6.5			
		TRATAMIENTOS CLÁSICOS				
		Tratamiento Primario y TPQA				
19	24/03	Coagulación y Flocculación		Q5. Humedales		
20	25/03	Sedimentación				
		Tratamiento Secundario				
		- Procesos Aerobios -				
		Lodos Activados y MBR				
21	31/03	Características. Configuración	1.6 – 2.4 – 3.8, 3.10	Q6. Tratamiento Primario		Trabajo 2
22	1/04	Diseño y Operación	1.6 – 2.4 – 3.8, 3.10		Lectura 4	
23	14/04	Aireación. Costos	1.6 – 2.4 – 3.8, 3.10			
24	15/04	Bulking. Separación de Lodos. MBR	1.6 – 10.2, 10.3, 10.4		Lectura 5	
		Lecho Fijo				
25	21/04	Filtros. Torres. Biodiscos	1.8 – 2.5 – 3.10	Q7. Lodos Activados		
26	22/04	Lecho Fluidizado. Sistemas Avanzados	1.8 – 3.10		Lectura 6	
		- Procesos Anaerobios -				
27	28/04	Química y Microbiología. Parámetros de Diseño	1.13 – 2.9 – 3.8		Lectura 7	
28	29/04	Cinética. Configuraciones para tratamiento de agua residual.	1.13 – 2.9 – 3.8	Q8. Lecho Fijo		
		Tratamiento Terciario				
		Remoción Biológica de Nutrientes [BNR]				
29	5/05	Nitrificación – Denitrificación. Anammox – Canon/Shanon	1.9, 1.10 – 2.6, 2.7 – 3.11		Lectura 8	
30	6/05	Remoción de Fósforo	1.11 – 2.8 – 3.11	Q9. Procesos Anaerobios		Trabajo 3

PROFESOR : **FABIÁN TAFUR SÁNCHEZ**
PERIODO: **PRIMER SEMESTRE DE 2009**

1 JUSTIFICACIÓN

Durante la el desarrollo de la humanidad, las vías de comunicación han tenido un papel importante, permitiendo la comunicación entre comunidades y para la planeación del crecimiento de éstas. La capacidad y movilidad vial y el nivel de servicio son indicadores del desarrollo de una sociedad. Colombia, es uno de los países latinoamericanos con menor desarrollo en infraestructura vial, lo que sumado a los procesos de continuo desarrollo a los que se ven enfrentada la sociedad hacen indispensable aumentar los corredores viales, así como mejorar sus características.

2 OBJETIVOS GENERALES

- Formular criterios a los profesionales que permitan evaluar y proponer soluciones viales eficientes, mediante la utilización de herramientas computacionales modernas.
- Formar profesionales con capacidad de dirección y ejecución de proyectos viales.

3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Como resultado del curso, los estudiantes estarán en capacidad de desarrollar las siguientes actividades relacionadas con proyectos viales:

- Coordinación de estudios y diseños de carreteras.
- Diseño Geométrico en planta y perfil, con la utilización de herramientas computacionales y modelos digitales de terreno.
- Utilizar como base la información complementaria que permite que un proyecto vial se pueda ejecutar (estudios de tránsito, geología, pavimentos, hidrología, estructurales y otros.)
- Determinación de costos de construcción y bondad de un proyecto vial
- Preparación de planos de construcción.

4 METODOLOGÍA

- Exposición teórico – práctica por parte del profesor, acompañada de aplicación por parte de los estudiantes de los conceptos dados a un proyecto, mediante herramientas computacionales.
- Desarrollo de un proyecto vial mediante software de diseño de vías, utilizando cartografía digital y modelos digitales de terreno.
- Realización de prácticas en campo con énfasis en labores topográficas aplicadas a un proyecto vial (Opcional)

5 SISTEMA DE EVALUACIÓN

La evaluación del curso se realizará de la siguiente manera:

- Dos evaluaciones escritas, 50%
- Evaluación de trabajos, 15%
- Evaluación por el desarrollo de prácticas, avances de proyecto, y proyecto final, 35%

6 ASPECTOS GENERALES DEL CURSO DE VÍAS

6.1 INGENIERÍA DE TRÁNSITO EN EL MARCO DE LA INGENIERÍA DE TRANSPORTE (JUSTIFICACIÓN DEL CURSO)

- Introducción
- El Transporte
- La Ingeniería de Transporte
- La Ingeniería de Tránsito
- Diseño Geométrico
- Sistema Global del Transporte

6.2 EL PROBLEMA DEL TRÁNSITO (INTRODUCCIÓN AL TEMA DE LAS VÍAS)

- Relación entre la Demanda vehicular y la oferta vial (Patrón urbano y rural)
- Factores que interviene en el problema del tránsito
- Soluciones al Problema del tránsito
- Metodología de la Solución

6.3 LOS ELEMENTOS DEL TRÁNSITO

- Usuarios, vehículos, calles y carreteras, medio ambiente y dispositivos de control

6.4 VOLÚMENES DE TRÁNSITO Y VELOCIDAD

6.5 CAPACIDAD Y NIVEL DE SERVICIO

6.6 ESTUDIOS VIALES – FACTIBILIDAD DEL PROYECTO

- Fase I – Prefactibilidad (Estudio de alternativas)
- Fase II – Factibilidad o Anteproyecto (Estudio de Alternativas)
- Fase III – Proyecto para construcción
- Introducción sobre Concesiones

6.7 DISEÑO GEOMÉTRICO

- Determinación de alternativas de proyecto (en cartografía impresa y en un modelo digital del terreno)

6.7.1 DISEÑO EN PLANTA

- Criterios y controles
- Curvatura – peralte - estabilidad
- Radios mínimos
- Curvas circulares simples
- Curvas compuestas, revertidas y sobre-anchos.
- Comparación de cálculos manuales con los obtenidos con software para diseño de vías
- Visibilidad de frenado, de paso, en cruces e intersecciones, horizontal y entretangencias.
- **(Primer Parcial)**
- Aplicación práctica en software de diseño de vías para el proyecto de diseño.
- Curvas de transición (curvas espirales)
- Enlaces de curvas circulares con espirales asimétricas
- Transición del peralte
- Determinación de caudales para obras de drenaje, subdrenaje y estructuras
- Tipologías de muros y puentes

- Aplicación permanente de herramientas computacionales al proyecto vial a desarrollar en el curso y aplicación de los conceptos expuestos en clase.

6.7.2 DISEÑO EN PERFIL

- Criterios y controles
- Elementos principales, tangentes
- Longitud Crítica e influencia de pendientes
- Curvas verticales y parámetro K (visibilidad vertical)
- Longitud virtual y tortuosidad
- Rasante y subrasante
- Aplicación práctica en software de diseño de vías para el proyecto de diseño.
- revisión del proyecto en perfil
- Integración del proyecto en planta-perfil
- Aplicación permanente de herramientas computacionales al proyecto vial a desarrollar en el curso y aplicación de los conceptos expuestos en clase.

6.7.3 DISEÑO EN SECCIÓN TRANSVERSAL

- Criterios y controles
- Elementos de la sección transversal típica y consideraciones de diseño
- Chaflanes y cálculo de movimiento de tierras
- Diagramas de masas
- **(Segundo Parcial)**
- Presentación del proyecto en sección transversal utilizando como base el software para diseño de vías.
- Aplicación permanente de herramientas computacionales al proyecto vial a desarrollar en el curso y aplicación de los conceptos expuestos en clase.

6.7.4 PRESUPUESTO Y COSTOS DE UN PROYECTO

- Cantidades de obra, presupuesto, programa de construcción por etapas, planos de construcción, evaluación económica y financiera.
- Diagramas de masas (**Proyecto Final**)

7 PRÁCTICAS DE CAMPO ORIENTADAS AL DISEÑO DE VÍAS (OPCIONAL)

- Línea de pendiente con nivel abney
- Toma de secciones transversales con nivel lock
- Localización y nivelación del eje
- Localización de una curva circular por deflexiones y manejo de cartera de tránsito
- Localización de curvas espiralizadas por coordenadas y manejo de carteras
- Cálculo de áreas y materialización de chaflanes

8 BIBLIOGRAFÍA

- Manual de Diseño Geométrico para carreteras, Ministerio de Transporte e Instituto Nacional de Vías, 1997.
- Diseño Geométrico de Vías, Pedro Antonio Chocontá Rojas – 2ª Edición – Escuela Colombiana de ingeniería.
- A Policy Geometric Design Highways and Streets – 5th Edition – 2004 AASHTO
- Guidelines for Geometric Design of Very Low-Volume Local Roads (ADT \leq 400), 1st Edition – 2001 - AASHTO
- Ingeniería de Tránsito, fundamentos y aplicaciones, Rafael Cal y Mayor R, James Cardenas, 7ª Edición

- Manual de Capacidad para Carreteras, Versión Española del Highways Capacity Manual, 2000.
- Manual de Capacidad para carreteras rurales de dos carriles, MOPT-UNICAUCA, 1996.
- Diseño de carreteras, técnicas y análisis de proyectos, Paulo Emilio Bravo, sexta edición.
- Manuales de Civil Series de Autodesk

9 PROGRAMACIÓN SALA DE SISTEMAS

- Tema: Inducción en Autocad dirigido a diseño de vías y cartografía
- Tema: Iniciación de Trazo de línea de pendiente sobre una cartografía digital o un modelo digital de terreno
- Tema: Interpretación de carteras de secciones y topografía y Generación de modelos Digitales de Terreno
- Tema: Elección de alternativas sobre modelos digitales utilizando como base el movimiento de tierras y longitud de obras de arte (puentes, túneles y viaductos)
- Tema: Trazado del eje del proyecto sobre la alternativa seleccionada.
- Tema: Diseño geométrico en planta con curvas circulares
- Tema: Diseño geométrico en planta con curvas espirales, y ecuaciones de empalme
- Tema: Diseño geométrico en perfil y diagramas de peralte
- Tema: Definición del diseño geométrico en sección transversal
- Tema: Integración del proyecto en planta – perfil
- Tema: Generación de planos de secciones transversales, volúmenes y diagrama de masas.

En las clases en la sala de sistemas se utilizará Autocad Ver. 2008, Excel, Civil Design y programación básica en autolisp y personalización de Autocad y excel para efectuar tareas rápidas del diseño de vías.

PROGRAMA DEL CURSO

Profesor: Jaime Guillermo Plazas Tuttle

Email: jplazas@uniandes.edu.co

Clase: Martes, Miércoles, Jueves y Viernes de 08:00 – 09:50

Salón: O-101

Horario de atención: Miércoles y Viernes de 10:00 – 12:00

OBJETIVO

Desarrollar en el estudiante la capacidad de analizar cualquier problema de forma lógica y sencilla, y la de emplear para su solución algunos principios básicos fundamentales de la ingeniería y sus aplicaciones.

METODOLOGÍA

Las clases del curso se componen de sesiones de teoría acompañadas con ejercicios. *La solución de problemas constituye la base del curso.* Es fundamental que el estudiante complemente las clases con los ejercicios propuestos y con ejercicios adicionales de cualquier libro de estática. El curso vacacional es muy intenso por lo que se recomienda no dejar el estudio y los ejercicios para lo último.

Durante las sesiones se realizarán varios quices y se dará retroalimentación inmediata para que el estudiante evalúe su progreso. Se recomienda traer impresas las presentaciones publicadas en SICUA.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

Primer parcial	25%
Segundo parcial	25%
Tercer parcial	25%
Quices	25%

ELEMENTO INDISPENSABLE PARA EL CURSO

- **Calculadora:** deberán traer y saber usar para todas las sesiones del curso una calculadora. No se aceptan reclamos en ningún tipo de prueba por culpa de los errores cometidos con este elemento.

REGLAS

- El inicio de la clase es a la hora en punto.
- Los teléfonos celulares deberán estar apagados en el salón de clase.
- La nota mínima para aprobar la materia es de 3.00 (2.99 = 2.50) y haber aprobado por lo menos uno de los exámenes parciales. Las aproximaciones para las notas finales se hacen a partir del 0.25 → 3.24 = 3.00, 3.25 = 3.50, etc.
- Para la evaluación de los quices y parciales *generalmente* se sigue el siguiente criterio: 100% - respuesta y procedimiento correctos, 80% - respuesta incorrecta y procedimiento correcto y 0% - procedimiento incorrecto.

TEXTO GUÍA

- Beer, F., Johnston, E.R. and E.R. Eisenberg *Mecánica Vectorial para Ingenieros: Estática.* Octáva Edición. Mc Graw-Hill. México, 2007. Se puede utilizar cualquier otra versión.

Bibliografía secundaria:

- Hibbeler, R. *Mecánica Vectorial para Ingenieros. Estática.* Décima Edición. Pearson Educación, México, 2004.

PROGRAMA DE ACTIVIDADES

Sem	Día	Fecha	Sesión	Tema	Beer & Johnston	Ejercicios Mínimos Recomendados (Beer & Johnston)	Hilbeler	
1	M	2-Jun	1	Introducción.	Cap 1	2.2, 2.3, 2.5, 2.6, 2.7, 2.8, 2.10, 2.11, 2.14, 2.18.	Cap 1	
	I	3-Jun	2	Conceptos básicos. Vectores de fuerza.	Cap 2: 1-6		Cap 2: 1-3	
	I	3-Jun	2	Vectores de fuerza.	Cap 2: 7-8	2.25, 2.35, 2.37, 2.41, 2.42.	Cap 2: 4-8	
	J	4-Jun	3	Producto punto. Equilibrio de una partícula 2D. Diagrama de cuerpo libre.	Cap 2: 9-11 Cap 3: 9	2.47, 2.48, 2.57, 2.58, 2.64, 2.71, 3.37, 3.40, 3.41, 3.45.	Cap 2: 9 Cap 3: 1-3	
	V	5-Jun	4	Sistemas de fuerzas 3D. Equilibrio espacial.	Cap 2: 12-15	2.74, 2.80, 2.81, 2.83, 2.89, 2.92, 2.99, 2.100, 2.103, 2.108, 2.111, 2.114, 2.119, 2.124, 2.125.	Cap 3: 4	
	M	9-Jun	5	Momentos. Producto cruz. Ppio de momentos.	Cap 3: 1-6	3.2, 3.5, 3.21, 3.22, 3.23, 3.26.	Cap 4: 1-3	
	I	10-Jun	6	Momento con respecto a un eje. Pares.	Cap 3: 7-15	3.47, 3.52, 3.53, 3.60, 3.70, 3.77, 3.80, 3.82, 3.84, 3.89, 3.94.	Cap 4: 4-7	
2	J	11-Jun	7	Reducción Adicional de un Sistema de una Fuerza y un Par.	Cap 3: 16-21	3.98, 3.100, 3.104, 3.105, 3.108, 3.112, 3.124.	Cap 4: 7-9	
	V	12-Jun	8	No Hay Clase				
3	M	16-Jun	9	Primer Parcial				
	I	17-Jun	10	Equilibrio de un cuerpo rígido. Equilibrio de un cuerpo rígido 2D.	Cap 4: 1-7	4.3, 4.9, 4.10, 4.12, 4.13, 4.17, 4.21, 4.25, 4.35, 4.45, 4.48, 4.53, 4.57, 4.61, 4.62, 4.67, 4.79, 4.80.	Cap 5: 1-4	
	J	18-Jun	11	Equilibrio de un cuerpo rígido 3D.	Cap 4: 8-9	4.102, 4.104, 4.112, 4.114, 4.122, 4.124, 4.130, 4.143, 4.148, 4.150.	Cap 5: 5-7	
	V	19-Jun	12	Centros de gravedad y centroides 2D.	Cap 5: 1-6	5.1-5.8, 5.13, 5.16, 5.25, 5.26, 5.27, 5.28.	Cap 9: 1-4	
	M	23-Jun	13	Determinación de centroides por integración. Teorema de Pappus-Guldinus.	Cap 5: 7-12	5.31-5.33, 5.37, 5.50, 5.51, 5.55, 5.60.	Cap 9: 1-4	
	I	24-Jun	14	Cargas distribuidas.	Cap 5: 8	5.61, 5.62, 5.63, 5.66, 5.68, 5.73.	Cap 4: 10	
	J	25-Jun	15	Fuerzas hidrostáticas.	Cap 5: 9	5.75, 5.76, 5.80, 5.85.	Cap 9: 5-6	
	V	26-Jun	16	Análisis estructural: Cerchas. Método de los nodos. Método de las secciones.	Cap 6: 1-4 Cap 6: 5-8	6.1-6.8, 6.9, 6.17, 6.21, 6.24, 6.29, 6.30, 6.31, 6.32, 6.42, 6.44, 6.48, 6.52, 6.54, 6.56, 6.60, 6.62, 6.66, 6.68, 6.70-6.75.	Cap 6: 1-3 Cap 6: 4-5	
	4	M	30-Jun	17	Segundo Parcial			
		I	1-Jul	18	Análisis estructural: Marcos.	Cap 6: 9-11	6.82, 6.83, 6.85, 6.88, 6.89, 6.93, 6.99, 6.100, 6.104, 6.106, 6.108.	Cap 6: 6
J		2-Jul	19	Análisis estructural: Máquinas.	Cap 6: 12	6.118, 6.120, 6.122, 6.124, 6.127, 6.135, 6.139, 6.140, 6.143, 6.149.	Cap 6: 6	
V		3-Jul	20	Fuerzas internas en miembros estructurales (Último día de retiros).	Cap 7: 1-2	7.1-7.6, 7.7, 7.9, 7.12, 7.13, 7.16, 7.17, 7.22.	Cap 7: 1	
M		7-Jul	21	Ecuaciones y diagramas de momento y cortantes.	Cap 7: 3-6	7.29-7.32, 7.35-7.36, 7.37-7.38, 7.39-7.40, 7.41-7.42, 7.47, 7.48, 7.49, 7.53, 7.54.	Cap 7: 2	
I		8-Jul	22	Relaciones entre carga distribuida, cortantes y momentos.	Cap 7: 3-6	7.58, 7.60, 7.62, 7.65, 7.70, 7.72, 7.74, 7.75, 7.78, 7.84.	Cap 7: 3	
J		9-Jul	23	Cables con carga concentrada, carga distribuida y cables parabólicos (Depende del progreso del curso).	Cap 7: 7-9	7.88, 7.90, 7.93, 7.94, 7.97, 7.100, 7.103, 7.106, 7.109, 7.111	Cap 7: 4	
V		10-Jul	24	No Hay Clase				
M		14-Jul	25	Tercer Parcial				

I: Miércoles

INTRODUCCION A LA PROBLEMÁTICA DEL MEDIO AMBIENTE

Vacaciones 2009

Sección 01

Profesor: Sergio Barrera

MES	FECHA	TEMAS
Junio	2 Ma	Mentiras y Verdades
	3 Mi	El Pasado de la Tierra
	4 Ju	Experimento de Miller y Urey. Ciencia vs. Dios.
	9 Ma	Síntesis de Proteínas, Tipos de proteínas
	10 Mi	La vida = Proteínas en acción.
	11 Ju	El mensaje Genético, Ácidos nucleicos, PRIMER EXAMEN PARCIAL
	16 Ma	Relación entre ADN y Proteínas
	17 Mi	El nacimiento de la vida
	18 Ju	La energía para la vida, fermentación
	23 Ma	La elaboración del pan
	24 Mi	La elaboración del Yogourt y de las bebidas alcohólicas
	25 Ju	Fijación del Nitrógeno, SEGUNDO EXAMEN PARCIAL
	30 Ma	Los clostridios, el tétanos
Julio	1 Mi	Botulismo
	2 Ju	Gangrenas
	7 Ma	Reducción de sulfatos
	8 Mi	Fotosíntesis anaerobia
	9 Ju	Fotosíntesis aerobia, TERCER EXAMEN PARCIAL
	14 Ma	Cianobacterias y el congelamiento de la tierra
	15 Mi	Marte, Némesis, Chicxulub
	16 Ju	Meteoritos y extinciones masivas
	21 Ma	Volcanes y Supervolcanes
	22 Mi	Respiración
	23 Ju	Células procariontes, Parasitología, CUARTO EXAMEN PARCIAL
TEXTO	Introducción a la problemática del Medio Ambiente. Se consigue en el departamento de Ing. Civil	
EVALUACIONES	4 PARCIALES 65%; EXAMEN FINAL (OBLIGATORIO) 35%; TRABAJO FINAL (VOLUNTARIO): HASTA 30% CON NOTA	
<p>ma del trabajo debe ser la cuantificación de un problema de salud pública en territorio</p> <p>iano. Tiene como nota 100/100. Lo que varía en la calificación es el porcentaje de la nota</p> <p>EL ENLACE CORRESPONDIENTE AL TRABAJO FINAL EN LAS PAGINAS DEL CUADERNO</p> <p>SOLO SE RECIBEN TRABAJOS EN GRUPOS DE 4.</p>		

PROGRAMA DEL CURSO

Profesores Responsables:

Mario Díaz-Granados (mdiazgra@uniandes.edu.co)

Andrea Maldonado (and-mald@uniandes.edu.co)

Monitora: Luisa Fernanda Bautista (lf.bautista381@uniandes.edu.co)

Clase: Martes y Jueves de 14:00-15:20 **Salón:** O-101

Horario de atención a estudiantes: AD: Miércoles 16:00 a 18:00 **Oficina:** ML-632

MDG: Jueves 15:30 a 16:30 **Oficina:** ML-776

JUSTIFICACIÓN

El agua es un elemento fundamental del medio ambiente. De hecho si en el planeta no existiese el agua seguramente la vida sería muy diferente a la que conocemos o probablemente no existiría. El agua afecta su entorno y a la vez es afectada por éste, lo cual implica que los dos deben ser considerados en lo posible de una manera integral. El agua puede ser analizada desde dos puntos de vista. Una primera visión es el agua como *recurso*: los recursos hídricos representan la disponibilidad de agua (caracterizada por su variabilidad en espacio y tiempo) para los diferentes usos por parte de la sociedad. Una segunda visión es el agua como *amenaza*: las crecientes e inundaciones representan escenarios donde hay más agua de la necesaria generando amenazas y pérdidas; las sequías, por el contrario, nos muestran circunstancias donde la escasez de agua constituye una afrenta para el hombre y el ambiente; la contaminación de la calidad del agua por su parte genera impactos ambientales y en la salud pública que demandan soluciones urgentes no triviales.

El estudio del agua es fascinante pues involucra una variedad amplia de disciplinas como geografía, climatología, meteorología, oceanografía, hidrología, geografía, geología, matemáticas, ingenierías, biología, economía, ciencia política, administración, etc. El aprovechamiento de los recursos hídricos incluye la construcción de infraestructura como presas, embalses, canales, etc. que permiten manejar el agua para los diferentes usos y por lo general almacenar agua en épocas húmedas para usarla posteriormente en épocas secas. Como el agua es un recurso escaso, los conflictos asociados a su uso no dejan de aparecer a diferentes escalas en la sociedad, por ejemplo conflictos entre vecinos de predios porque uno de ellos represó o contaminó el agua de la quebrada, las entidades que tienen diferentes prioridades para usar el agua y las guerras que históricamente han ocurrido por la posesión del agua son algunos de ellos. Esto implica que es necesario tener herramientas legales, acuerdos y compromisos entre vecinos, comunidades, entidades reguladoras e inclusive países para compartir este recurso escaso. Sin embargo, el estudio del agua puede resultar algo frustrante: terminología extraña, datos incomprensibles, puntos de vista muy diversos y temas de diferentes grados de complejidad. A veces los expertos no dan explicaciones directas entendibles para los no expertos, o por el contrario en ocasiones la información mediática no tiene el tiempo ni el espacio para dar una información con bases sólidas sobre un tema específico relacionado con el agua.

Este curso pretende estudiar el agua en el contexto previamente descrito dentro de una visión tecnológica, pretendiendo despertar el interés y generar inquietudes sobre el agua y sus relaciones con

el medio ambiente, la sociedad y la tecnología, contextualizando al ámbito colombiano correspondiente. Para esto, se considera que es importante entender cuatro grandes aspectos asociados al Agua y el Ambiente:

- Primero, entender el contexto histórico de diferentes temáticas del agua, simples y complejas, respondiendo a preguntas como: ¿Cómo las antiguas civilizaciones obtuvieron el agua para sus necesidades personales, irrigación, y navegación?, ¿Qué técnicas usaron para construir esos proyectos de aprovechamiento de los recursos hídricos?, ¿Cómo fueron los inicios de la hidroelectricidad y cómo generaron impactos importantes en el desarrollo tecnológico?
- Segundo, es fundamental generar un marco de referencia suficientemente sólido sobre los procesos físicos, químicos y biológicos naturales asociados con el agua.
- Tercero, se identifican y analizan los diferentes procesos y sistemas tecnológicos para el aprovechamiento y control del agua y la relación de éstos con el ambiente.
- Cuarto, se hace referencia al marco legal e institucional que debe estar presente en el aprovechamiento y manejo del agua, con énfasis en el caso colombiano. Finalmente, se dejan inquietudes sobre el futuro del agua.

OBJETIVOS DE FORMACIÓN

- Dar a conocer temas generales en torno a temáticas del agua y el ambiente y la tecnología del aprovechamiento y control del recurso hídrico.
- Presentar la problemática actual de la cantidad y calidad del agua a nivel mundial y en el contexto colombiano.
- Presentar los procesos físicos, químicos y biológicos naturales asociados con el agua y conocer los sistemas tecnológicos para el aprovechamiento y control del agua.
- Desarrollar trabajos en grupos multidisciplinarios de ingenieros, abogados, economistas, antropólogos, etc., entorno a temas de interés del agua.

METODOLOGÍA

(1) Clases magistrales a cargo de los profesores responsables principalmente, pero ocasionalmente a cargo de otros profesores invitados del Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental; (2) Uso de ayudas didácticas como Videobeam y algunos videos; (3) Asignación de lecturas; (4) Elaboración de un trabajo final en grupos multidisciplinarios que contribuyan a la reflexión de los estudiantes sobre las problemáticas asociadas con el agua, (5) Espacios de discusión.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

Ítem	%
Primer parcial*	20
Segundo parcial	20
Tercer parcial	20
Espacio Discusión I*	10
Espacio Discusión II	10
Trabajo curso **	20
<i>Total</i>	<i>100</i>

*La nota correspondiente al 30% del semestre que debe ser entregada a los estudiantes el 2 de octubre de 2009, será la correspondiente al primer parcial y a la nota obtenida en el trabajo de la primera discusión.

** El trabajo de curso es en grupos de 4 a 6 estudiantes. Fecha de entrega de este trabajo: día de examen final programado por Registro. NO hay examen final.

ARCHIVOS IMPORTANTES EN SICUA

Para realizar las diferentes asignaciones de la materia, por favor siga las recomendaciones que encontrará en los archivos digitales publicados en SICUA:

- Cartilla de citas - Pautas para citar textos y hacer listas de referencias.pdf
- Espacios de discusión.pdf
- Trabajos de discusión.pdf
- Cómo realizar un ensayo.pdf

BIBLIOGRAFÍA PARCIAL

- Bergkamp, G., B. Orlando y I. Burton, Change: Adaptation of Water Resources Management to Climate Change, IUCN, 2003.
- Chapagain, A. y A. Hoekstra, Water Footprints of Nations, UNESCO – IHE, 2004.
- Cech, T. V., Principles of Water Resources: History, Development, Management, and Policy, John Wiley and Sons, Segunda edición, 2004.
- Chow, V. T., D. Maidment y L. Mays, Hidrología Aplicada, McGraw – Hill, 1992.
- CRA, Regulación Integral del Sector de Agua Potable y saneamiento Básico en Colombia, Resolución CRA-151 de 2001, 2001.
- EAAB, El Futuro de la Capital. Estudio Prospectivo de Acueducto y Alcantarillado, Misión Siglo XXI, 1995.
- Ecoan, El Páramo: Ecosistema de Alta Montaña, Editorial Codice Ltda., 1998.
- Guhl, E. (editor), Medio Ambiente y Desarrollo, Tercer Mundo Editores – Ediciones Uniandes, 1993.
- Haddadin, M. y U. Shamir, Jordan Case Study, UNESCO-IHP, 2003.
- Hassan, F., M. Reuss, J. Trotter, C. Bernhardt, A. Wolf, J. Katerere y P. Van der Zaag, History and Future of Shared Water Resources, UNESCO-IHP, 2003.
- IDEAM, El Medio Ambiente en Colombia, 1998.
- Lorenz, F., The Protection of Water Facilities under International Laws, UNESCO-IHP, 46 p., 2003.
- Maksimovic, C., editor, Urban Drainage in Specific Climates, International Hydrological Programme, IHP-V, No. 40, 2001.
- Mays, L., Water Resources Handbook, McGraw – Hill, 1996.
- Mesa, O., G. Poveda y L. Carvajal, Introducción al Clima de Colombia, Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín, 1997.
- Monsalve, G., Hidrología en la Ingeniería, Editorial Escuela Colombiana de Ingeniería, 2002.
- Naciones Unidas, Cepal: PNUMA, Agua, Desarrollo y Medio Ambiente en América Latina, 1980.
- UNESCO, IHE-Delft, Basics of Water Resources, Technical Documents in Hydrology, PC- CP-23, 2003.
- Zektzer, I. y L. Everett, Groundwater Resources of the World and their Use, UNESCO, IHV-VI Series on Groundwater No. 6, 2004.

PROGRAMACIÓN DE ACTIVIDADES

Act	Día	Fecha	Temas	Proyecto	Actividad
1	M	Ago -04	1	MDG-AM	Introducción, dinámica del curso y reglas. El agua y el ambiente. El agua como recurso y amenaza. Cantidad y calidad del agua. Aprovechamiento y afectación antropogénica de los recursos hídricos.
	J	Ago -06	2	MDG_1	El agua y el ambiente. El agua como recurso y amenaza. Cantidad y calidad del agua. Aprovechamiento y afectación antropogénica de los recursos hídricos.
2	M	Ago -11	3	MDG-AM	Proyección – Un viaje a través de la historia del agua – La lucha.
	J	Ago -13	4	MDG_2	Perspectiva histórica del uso del agua y el desarrollo de los recursos hídricos. 1ª Parte.
3	M	Ago -18	5	MDG_3	Perspectiva histórica del uso del agua y el desarrollo de los recursos hídricos. 2ª Parte.
	J	Ago -20	6	AM_1	Conflictos sobre los recursos hídricos.
4	M	Ago -25	7	MDG-AM	Proyección – Un viaje a través de la historia del agua – Los conflictos.
	J	Ago -27	8	AM_2	Legislación hídrica.
5	M	Sep -01	9	MDG_4	Ciclo hidrológico natural. Alteraciones del ciclo natural. Ejemplos. Urbanización, tala de bosques, emisión de gases.
6	J	Sep -03	10	MDG_5	Concepto de sistema del ciclo hidrológico. Modelación. Balance de recursos hídricos del planeta.
	M	Sep -08	11	MDG-AM	Espacio de Discusión I
	J	Sep -10	12	MDG-AM	Parcial I
7	M	Sep -15	13	MDG_6	Circulación atmosférica. Circulación oceánica. Fenómeno del Niño. Clima y tiempo
	J	Sep -17	14	MDG_7	Principios del flujo de agua. Propiedades del agua. Presión hidrostática. Cinemática, velocidad y caudal. Conservación de masa y energía. Potencia hidráulica.
8	M	Sep -22	15	MDG_8	Hidrología superficial. Cuencas. Caudales. Crecientes. Sequías.
	J	Sep -24	16	MDG_9	Hidrosistemas sensibles colombianos: humedales, ciénagas, fluviales y costeras, páramos y bosques de niebla.
	M	Sep -29			Semana de Trabajo Individual
	J	Oct -01			Semana de Trabajo Individual
9	M	Oct -06	17	AM_3	Calidad del agua
	J	Oct -08			Día del estudiante
10	M	Oct -13	18	AM_4	Aguas superficiales. Producción de agua potable.
	J	Oct -15	19	MDG_10	Aguas subterráneas.
11	M	Oct -20	20	MR*	Tratamiento de aguas residuales
	J	Oct -22	21	MDG-AM	Parcial II
12	M	Oct -27	22	MDG_11	Visión integral de los hidrosistemas urbanos.
	J	Oct -29	23	SB*	Contaminación hídrica. Enfermedades y problemas asociados.
13	M	Nov -03	24	MDG_12	Modelación de la contaminación.
	J	Nov -05	25	MDG_13	Presas y embalses.
14	M	Nov -10	26	MDG_14	Hidroelectricidad. Sistema eléctrico colombiano
	J	Nov -12	27	MDG_15	Irrigación. Necesidades de agua de riego y sistemas de riego.
15	M	Nov -17	28	MDG-AM	Espacio de Discusión II
	J	Nov -19	29	MDG-AM	Parcial III
Día de examen final según REGISTRO					
Entrega trabajo de curso en Secretaría de Dpto. Ingeniería Civil y Ambiental					
Recepción hasta las 3 p.m.					

Convenciones: MDG = Mario Díaz-Granados; AM = Andrea Maldonado; MR = Manuel Rodríguez; SB = Sergio Barrera; *La clase de los invitados puede cambiar de fecha de acuerdo a disponibilidad.

**ICYA 1121 COMPORTAMIENTO DE MATERIALES
INGENIERIA CIVIL
Programa del Curso – 2009_20**

Profesor: Fernando Ramírez R, Ph.D.
Oficina: ML 633 Edificio Mario Laserna
Teléfono: 3394949 Ext. 2854
e-mail: framirez@uniandes.edu.co
Horario de Clase: Lunes y Miércoles 10:00 – 11:20 Salón R_101
Horario Laboratorio: Sección 1: Viernes 7:00 – 8:20 y Sábado 8:00 – 9:50 ML
Sección 2: Viernes 8:30 – 9:50 y Sábado 10:00 – 11:50 ML
Sección 3: Viernes 10:00 – 11:20 y Sábado 12:00 – 13:50 ML
Sección 4: Lunes 13:00 – 14:20 y Sábado 8:00 – 9:50 ML
Sección 5: Lunes 14:30 – 15:50 y Sábado 10:00 – 11:50 ML
Sección 6: Lunes 16:00 – 17:20 y Sábado 12:00 – 13:50 ML
Horario de Atención: ~~Martes 16:00 – 18:00 y Miércoles 10:00 – 12:00~~
LM – 4:00 – 6:00 } ... Pend.
J – 2:00 – 4:00

Descripción

En este curso se estudia el comportamiento y propiedades de materiales de construcción comúnmente usados en aplicaciones de Ingeniería Civil. Se incluyen las normas y estándares que describen estos materiales y los ensayos para determinar sus propiedades. Sesiones de laboratorio para el ensayo de materiales, preparación de informes, y presentación oral de los mismos son un componente importante del curso.

Texto:

No se usará un texto guía único para el curso, el material requerido será suministrado por el profesor durante el desarrollo del mismo. Sin embargo, se recomiendan los siguientes textos de consulta:

- Tecnología del concreto y del mortero, 5th Edición, Diego Sánchez de Guzmán, Bhandar Editores Ltda., 2001
- ICONTEC, Normas Técnicas Colombianas
- Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismoresistente: NSR 98

Objetivos:

Los objetivos principales de esta clase son proporcionar a los estudiantes los conceptos básicos del comportamiento de materiales convencionales y no convencionales y en especial lo relacionado con la medición de sus propiedades, control de calidad y modos de falla. Además se pretende que el estudiante desarrolle la habilidad para la preparación y presentación de informes técnicos.

Estos objetivos serán desarrollados mediante las siguientes actividades:

- Estudio del comportamiento de los materiales convencionales más usados en Ingeniería Civil: acero, cemento, concreto, mampostería, madera, asfalto, y plásticos.
- Estudio de las herramientas comunes de medición y desarrollo de ensayos de laboratorio para determinar las propiedades de los materiales.
- Presentación general del comportamiento de materiales no convencionales incluyendo acero y concreto de alta resistencia, materiales reforzados con fibras y materiales inteligentes. Se hará una actualización periódica de estos materiales dependiendo de su aplicación y comercialización en el área de Ingeniería Civil.
- Elaboración de informes de laboratorio, no solo con el propósito de presentar los procedimientos y resultados de cada ensayo, sino también con la intención de desarrollar y mejorar la comunicación escrita de los estudiantes.

Los estudiantes después de completar esta clase deberán:

- Tener un concepto básico de la ciencia de los materiales como base para evaluar el comportamiento de los mismos.

- Entender el comportamiento de diferentes materiales de uso común en la práctica de la ingeniería.
- Estar familiarizados con prácticas de ensayo de materiales, uso de equipo de laboratorio y su instrumentación.
- Tener la capacidad para usar herramientas básicas de estadística para la cuantificación práctica de las propiedades de diseño de los materiales.
- Entender los diferentes estándares asociados con materiales y ensayos de laboratorio, así como con el control de calidad.
- Tener la habilidad de analizar y presentar resultados de laboratorio, y preparar informes técnicos.
- Tener un conocimiento básico del comportamiento y aplicaciones de diferentes materiales no convencionales usados en la práctica de Ingeniería Civil.

Metodología

Durante las clases se desarrollarán los temas de carácter teórico previstos en el programa del curso por parte del profesor y se motivará la participación de los estudiantes mediante discusiones y/o talleres individuales o en grupo. Adicional a las clases, se tendrán sesiones de laboratorio relacionadas con los temas vistos previamente en clase para la ejecución de los diferentes ensayos de laboratorio. El propósito de estas sesiones de laboratorio es que el estudiante tenga la oportunidad de reforzar y validar los conceptos presentados en clase. Los estudiantes deberán escribir un informe de cada práctica de laboratorio en el que se resuma, analice y concluya los resultados observados y medidos en cada una de estas de acuerdo a formatos que serán también discutidos en clase.

Todos los estudiantes sin excepción deben usar los siguientes elementos de protección personal durante su ingreso y estadía en el laboratorio: Casco (ANSI Industria Z89.1-2003, Tipo I), Lentes (ANSI Z87.1), y bata de laboratorio. **La adquisición de estos elementos es responsabilidad de cada estudiante. El acceso al laboratorio le será negado a los estudiantes que no usen sus elementos de protección resultando en la correspondiente falta de asistencia.**

Sistema de Evaluación:

La calificación final del curso se asignará de acuerdo a los siguientes porcentajes:

Examen Parcial	25%
Examen Final	25%
Informes de Laboratorio y Tareas	25%
Proyecto	25%

- Los informes de laboratorio, y tareas serán presentados de manera individual.
- Las tareas e informes deberán ser entregadas en la fecha y hora acordadas. Las tareas que no se entreguen de acuerdo a estas condiciones, no serán recibidas y tendrán como nota cero (0.0).
- **Los estudiantes que no asistan a las sesiones de laboratorio o lleguen tarde tendrán como nota cero (0.0) en la calificación del informe correspondiente.**
- Los estudiantes que por razones de fuerza mayor no puedan atender a las sesiones de laboratorio o exámenes deberán comunicarlo al profesor de manera previa a la realización del laboratorio o examen.

Para que un estudiante apruebe el curso debe satisfacer las siguientes dos condiciones:

- **Nota definitiva superior o igual a tres cero (3.0).**
- **Promedio informes de laboratorio superior o igual a tres cero (3.0).**

Responsabilidades del estudiante y comentarios generales:

- Los beneficios pedagógicos de la interacción instructor-estudiante es indiscutible, por lo tanto se aconseja y espera la participación activa de los estudiantes en clase.
- Se aconseja el trabajo en grupo para la solución de problemas complejos, sin embargo, las tareas, proyectos, y exámenes deben reflejar el trabajo individual y no la copia del trabajo de otro estudiante.
- La deshonestidad académica será sancionada de acuerdo a las normas establecidas por la universidad.
- Se espera la asistencia del estudiante a todas las sesiones de clase y laboratorio, por lo tanto es su responsabilidad consultar a sus colegas por las notas y material de clase cuando no le sea posible asistir.
- Las tareas y trabajos serán aceptados única y exclusivamente en las fechas y horas establecidas.
- Basados en normas de comportamiento, no será permitido el uso de teléfonos celulares durante las clases y exámenes.

ICYA 1121 COMPORTAMIENTO DE MATERIALES
INGENIERIA CIVIL
Programa Tentativo de Laboratorios – 2009_20

La programación tentativa de los laboratorios semana a semana se presenta en la siguiente tabla:

Semana	Fecha	Laboratorio	Insumos	Tipo de Informe
1	Agosto 3 y 7	TALLER Presentación y elaboración de tablas y figuras. Taller elaboración de reportes formales	Ninguno	Ninguno
2	Agosto 10 y 14	Agregados: Gradación, contenido de humedad, peso específico, masas unitarias. Cemento: Finura y peso específico.	Agregado fino, agregado grueso, y cemento Tipo I.	Formal
3	Agosto 17 y 21	Diseño de mezclas	Resultados Laboratorio	Tarea
4	Agosto 24 y 28	Preparación de concreto, vaciado de cilindros y vigas. Asentamiento y peso específico	Se vaciaran 36 cilindros y 6 vigas de 150 mm x 150 mm x 600 mm.	Ninguno
5	Agosto 31 y Septiembre 4	Ensayo de cilindros a 7 días Ensayos de tensión y dureza en acero laminado en frío, acero laminado en caliente, y aluminio.	Barras de sección cuadrada de 6.0 x 6.0 mm, y longitud 200.0 mm. Cuatro barras de cada material	Formal - Aceros
6	Septiembre 7 y 11	Ensayos de cilindros a 14 días. Ensayos de tensión acero, uso de deformímetros eléctricos y mecánicos. Vigas en voladizo acero y aluminio.	Probeta de acero en forma de hueso instrumentada con cuatro strain gages. Platinas de acero y aluminio instrumentadas con un strain gage.	Formal - Aceros
7	Septiembre 14 y 18	Ensayos de cilindros a 21 días. Tensión barras con discontinuidades Frecuencias de vibración	Barras de circulares acero con reducción de sección a 10.0 mm. Una de ellas con una longitud de sección reducida de 10.0 mm y otra de 100.0 mm. Se necesitan tres barras de cada tipo. Platinas de acero y aluminio instrumentadas con un strain gauge, y proceso de adquisición de datos con Matlab (osciloscopio).	Corto
8	Septiembre 21 y 25	Ensayo de cilindros y vigas a 28 días	Ninguno	INFORME PROYECTO



9	Septiembre 28 y Octubre 2	SEMANA DE TRABAJO INDIVIDUAL		
10	Octubre 5 y 9	Flujo plástico en madera Ensayos compresión y flexión en maderas.	Viga de madera en pino de sección 2.0" x 6.0" y longitud 3.0 m. Dos vigas. Dos vigas de pino de 2.0"x6.0" por 3.0 m de longitud y tres vigas de madera laminada con las mismas dimensiones. Bloques de pino de 50.0 mm x 50.0 mm x 200.0 mm para ensayos a compresión paralela y perpendicular a las fibras. (3 de cada uno) Bloques para ensayo a cortante paralelo y perpendicular a las fibras. (3 de cada uno)	Formal
11	Octubre 12 y 16	FESTIVO		
12	Octubre 19 y 23	Ensayo de piezas de mampostería: TIA, compresión, y flexión. Ensayo de muretes.	Piezas de mampostería: bloque de arcilla, tolete de arcilla, y pieza de arcilla de perforación vertical. Se requieren: 6 piezas de cada tipo.	Corto
13	Octubre 26 y 30	Ensayos de tensión de plásticos: nylon, PVC, acrílico.	Barras de nylon, PVC, y acrílico de sección 5.0 mm x 5.0 mm y 200.0 mm de longitud. Tres piezas de cada tipo.	Corto
14	Noviembre 2 y 6	FESTIVO		
15	Noviembre 9 y 13	Demostración mesa vibratoria, esclerómetro, ferrosan.		
16	Noviembre 16 y 20	FESTIVO		

PROFESOR: EDUARDO CASTELL R.

OBJETIVO DEL CURSO

El objetivo fundamental del curso es el de lograr que el estudiante llegue a comprender el comportamiento del concreto reforzado, hasta el punto que le permita dominar los aspectos fundamentales y entender las restricciones de los códigos. No se pretende entrenar al estudiante en el uso de tablas y gráficas de diseño, sino por el contrario se quiere ir hasta los conceptos fundamentales de la mecánica estructural, con el fin de dar las bases para un desarrollo futuro de los métodos de análisis y diseño de este tipo de estructuras. En pocas palabras, el curso no busca entrenar a diseñadores de estructuras, sino conformar los fundamentos para el estudio y la investigación del comportamiento estático y dinámico no lineal de las estructuras en concreto reforzado. Con las bases dadas en el curso el estudiante puede fácilmente con algo de práctica y esfuerzos adicionales establecer metodologías para el diseño práctico de estructuras tal como se desarrolla en las oficinas modernas de cálculo.

<u>SEMANA</u>	<u>TEMA</u>	<u>CAPITULO</u>
1 03-05 Agosto	Introducción Materiales: Cemento y Agregados Concreto y Propiedades Básicas Requisitos del Código	1 2 (Título C 3) *
2 10-12 Agosto	Avalúos de Cargas Sistemas de Entrepiso Análisis Sísmico y Viento Ejemplos y Requisitos del Código	1 (Título A y B)
3 19 Agosto	Sistemas Estructurales Idealización y Cargas Ejemplos y Requisitos del Código	1 (Título A y B)
4 24-26 Agosto	Compresión y Tensión Axial Comportamiento y Diseño a Flexión Ejemplos y Requisitos del Código	1 3 (Título C 10.3)
5 31 Ag. -02 Sept.	Resistencia Última a Flexión Intro. Vigas con Doble Refuerzo, Vigas T Ejemplos y Requisitos del Código PRIMER EXAMEN PARCIAL	3 (Títulos C 8 - 10)
6 07-09 Septiembre	Cortante y Tracción Diagonal Refuerzo a Cortante Ejemplos y Requisitos del Código	4 (Título C 11)

<u>SEMANA</u>	<u>TEMA</u>	<u>CAPITULO</u>
7 14-16 Septiembre	Condiciones de Servicio. Deflexiones Agrietamiento y Control Ejemplos y Requisitos del Código	6 (Título C 9)
8 21-23 Septiembre	Proceso de Diseño – Requisitos del Código Estructuras Indeterminadas Análisis por Computador	(Título A)
	Semana de Trabajo Individual Receso Septiembre 28-30	
9 05-07 Octubre	Nociones de Ductilidad Equilibrio Estructural en Terremotos Ejemplos y Requisitos del Código	Ref. "Ingeniería Sísmica" (Título A)
10 14 Octubre	Adherencia, Anclaje y Longitud de Desarrollo Despieces y Puntos de Corte Ejemplos y Requisitos del Código	5 (Título C 12)
11 19-21 Octubre	Diseño de Columnas Compresión Axial y Flexo compresión Diagramas de Interacción Ejemplos y Requisitos del Código SEGUNDO EXAMEN PARCIAL	8 (Título C 10.3)
12 26-28 Octubre	Flexión Biaxial. Efectos de Esbeltez Ayudas de Diseño Predimensionamiento Ejemplos y Requisitos del Código	8 (Título C 10.11)
13 04 Noviembre	Placas y Losas en Una Dirección Tipos de Aligeramiento y Selección Ejemplos y Requisitos del Código	12-20 (Título C 13)
14 09-11 Noviembre	Placas y Losas en Dos Direcciones Aberturas y Refuerzos Ejemplos y Requisitos del Código	12-20 (Título C 13)
15 18 Noviembre	Cimentaciones - Zapatas. Ejemplos y Requisitos del Código Discusión de Tareas y Proyectos Repaso y Discusión General	18 (Título C 15)

PROGRAMAS DE COMPUTADOR

El curso exige utilización intensiva de programas de computador. En general el estudiante debe estar familiarizado con la aplicación de hojas electrónicas. Se trabajarán programas diversos de análisis lineal para la modelación de algunos tipos estructurales especiales. Se hará utilización del programa SAP2000 o equivalente.

PROGRAMA EXPERIMENTAL

Se adelantará bajo la coordinación del monitor la realización de un proyecto experimental por grupos. El proyecto incluye la construcción de elementos de concreto reforzado para ser ensayados en el laboratorio, con la instrumentación necesaria que permita estudiar el comportamiento del mismo. Se deberá igualmente adelantar la caracterización del comportamiento de materiales necesaria para una adecuada interpretación de los resultados. Cada grupo deberá comparar el comportamiento experimental con el analítico y establecer las conclusiones correspondientes, planteando claramente las razones para las diferencias observadas.

PROYECTO FINAL

Se realizará un Proyecto Final del curso, en el cual se hará el diseño de una estructura típica de varios pisos e incluyendo los diferentes temas tratados en el curso. El análisis se desarrollará utilizando un programa de computador y los diseños deben adelantarse utilizando la normativa vigente, NSR-98. Este proyecto se comenzará a desarrollar a partir de la Tarea 4, podrá realizarse en grupos de 2 ó 3 personas máximo. Cada grupo debe trabajar independientemente y no se puede compartir información entre diferentes grupos. Esto se considerará como COPIA.

TEXTOS DEL CURSO

- "DESIGN OF CONCRETE STRUCTURES", Arthur H. Nilson, David Darwin & Charles W. Dolan, Mc Graw-Hill, Thirteenth Edition 2003.
ISBN: 007-123260-5

- "DESIGN OF CONCRETE STRUCTURES", Arthur H. Nilson & David Darwin, Mc Graw-Hill, Twelfth Edition 1997.
ISBN: 0-07-046586-X

- "DISEÑO DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO", Arthur H. Nilson y David Darwin, Mc Graw-Hill, Decimosegunda edición 1999.
ISBN: 958-600-953-X

- "NORMAS COLOMBIANAS DE CONSTRUCCIONES SISMORESISTENTES, NSR-98", Ley 400 de 1997, Decreto 33 de 1998.

- "REQUISITOS ESENCIALES PARA EDIFICIOS - Para Edificios de Tamaño y Altura Limitados, Basado en ACI 318-02", International Publication Series – IPS-1. American Concrete Institute - ACI, Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación – ICONTEC y Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica - AIS, ACI-International, Primera Edición Mayo de 2003.
ISBN: 958-96394-7-X

La NSR-98 y los Requisitos Esenciales los venden en la Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica – AIS. Carrera 20 # 84-14 Of. 502. Tel: 5300826, con precios especiales para estudiantes.

REFERENCIAS ADICIONALES

- "REQUISITOS DE REGLAMENTO PARA CONCRETO ESTRUCTURAL (ACI-318S-08) Y COMENTARIO (Versión en Español y en Sistema Métrico)", ACI - American Concrete Institute, 2005.

- "INGENIERÍA SÍSMICA", A. Sarria, Ediciones Uniandes, 1995.
ISBN: 958-9057-49-7.

- "REINFORCED CONCRETE STRUCTURES", R. Park, T. Paulay, John Wiley and Sons, 1991.
B.L.A.A. 624.183 P17e en español 1979. 620.137 Park-PRRE.

- "COLUMNAS DE CONCRETO REFORZADO", L. García, Publicado por Asocreto, 1991.

- "ESTRUCTURAS DE CONCRETO I – DE ACUERDO CON LA NORMA SISMO-RESISTENTE NSR-98", Jorge Segura Franco, Universidad Nacional de Colombia, Sexta Edición 2006.
ISBN: 958-33-9423-8

- "REINFORCED CONCRETE – MECHANICS & DESIGN", James G. MacGregor, James K. Wight, Prentice Hall, 2005.
ISBN: 0-13-142994-9

- "REINFORCED CONCRETE – FUNDAMENTAL APPROACH", Edward G. Nawy, Prentice Hall, 2000.
ISBN: 0-13-020592-3

El ACI-318S-08 y la IPS-1 lo venden en la Asociación Colombiana del ACI – ACI Colombia. Carrera 6 # 26 - 85 Piso 7. Tel: 2861681, con precios especiales para estudiantes.

EVALUACIÓN DEL CURSO

2 Exámenes Parciales	40%
Tareas	20%
Examen Final	20%
Proyecto Final	<u>20%</u>
	100%

DATOS DEL PROFESOR

Eduardo Castell Ruano
Tel. Of.: 6439500 Ext. 131
Dirección: Av. Suba # 115 – 58, Torre B, Piso 5
Email: educaste@uniandes.edu.co
ecastell@h-mv.com

OBSERVACIONES

- El programa del curso es tentativo. Podrá modificarse a medida que avanza el curso.
- El curso supone conocimientos básicos en los siguientes temas: análisis estructural por métodos tradicionales y por métodos matriciales, mecánica de materiales, programas de computador para el análisis estructural como SAP2000 o equivalente, hojas electrónicas como EXCEL, procesadores de palabra.
- Se realizarán aproximadamente 6 tareas a lo largo del semestre.
- Las tareas deberán realizarse en forma **independiente**, lo cual tiene como objetivo que el estudiante desarrolle su propio criterio de ingeniero y logre adquirir un pensamiento crítico e independiente basado en los principios y leyes de la mecánica. Sin embargo, se puede reunir en grupos de 2 ó 3 estudiantes con el fin de discutir los resultados alcanzados y de realizar una sola presentación.
- Las tareas serán calificadas por el monitor del curso. Estas no serán revisadas en detalle. Es responsabilidad del estudiante investigar, revisar, consultar, preguntar al profesor o al monitor previamente antes de entregar la tarea de manera que genere un hábito autocorrectivo. **NO ESPERE QUE LA CORRECCIÓN DE LA**

TAREA LE CORRIJA SUS ERRORES. Los errores y todas las dudas deben corregirse antes de entregar la tarea.

- Cada grupo deberá trabajar en forma individual. Un grupo que utilice información de otro, o grupos que trabajen juntos, serán considerados como casos de copia y se les dará el trámite normal exigido por la Universidad.

- Son en total 3 exámenes. Para que un estudiante pueda aprobar el curso es requisito necesario más no suficiente que al menos en uno de los exámenes demuestre su conocimiento, comprensión, dominio y capacidad de análisis en relación al tema del curso y que tiene la formación profesional para realizar diseños claros, seguros, en el marco del Código y según las prácticas aceptadas.



DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA CIVIL Y AMBIENTAL

ESTÁTICA

CÓDIGO	:	ICYA 1116 Lu-Mi 8:30 – 9:50 SD-806
PERIODO	:	II SEMESTRE DE 2009
PROFESOR	:	Luis E. Yamín (lyamin@uniandes.edu.co) Teléfono: 339 4949 Ext. 1721 Oficina: ML 728
Horario de Atención	:	Lunes y miércoles de 2:00 P.M.- 4:00 PM Martes: 2:00 PM – 4:00 PM (Confirmar previamente)
MONITORES	:	Gabriel Bernal (ga-berna@uniandes.edu.co)

DESCRIPCIÓN DEL CURSO

Objetivos:

El objetivo de este curso es introducir a los estudiantes a los métodos de análisis estructural y mecánico de uso común en la práctica de la ingeniería. A lo largo del curso, los estudiantes obtendrán un claro entendimiento de diferentes conceptos incluyendo: mecánica estructural, modelos matemáticos de diferentes sistemas en ingeniería, la relación entre física, matemáticas e ingeniería, y sistemas de unidades y dimensiones.

Como objetivos específicos se plantean los siguientes:

- Proporcionar al estudiante a la habilidad para aplicar los conocimientos de la física y las matemáticas en la ingeniería.
- Generar la habilidad de manejar diferentes sistemas de unidades y dimensiones.
- Generar en el estudiante la habilidad de comprender y resolver problemas básicos de ingeniería.
- Proporcionar al estudiante los conceptos básicos que permiten comprender el funcionamiento básico de las estructuras más comúnmente utilizadas en ingeniería civil y mecánica.

- Introducir a los estudiantes a los métodos de análisis estructural y mecánico de uso común en la práctica de la ingeniería.
- Proporcionar a los estudiantes un claro entendimiento de diferentes conceptos relacionados con la mecánica estructural y los modelos matemáticos de diferentes sistemas en ingeniería.
- Capacitar al estudiante para enfrentar individualmente problemas que involucren la solución estática de cuerpos rígidos y sus limitaciones.

Contenido:

Los temas básicos del curso son: notación vectorial de fuerzas y momentos, equilibrio de partículas, equilibrio estático de cuerpos rígidos, centroides y momentos de inercia, análisis estructural elemental, diagramas de corte y momento, fuerzas internas en elementos. . La solución de problemas es clave para el entendimiento de los diferentes temas tratados en el curso, es por esto que las clases consistirán de sesiones de teoría, seguidas por la solución de problemas. Las sesiones de monitoria serán dedicadas en su mayoría a la solución de problemas, aclaración de dudas, y desarrollo del proyecto del curso. Es importante aclarar que debido a los lunes festivos, algunas sesiones de monitoria serán dedicadas a clases formales con la introducción de nuevos temas.

Articulación Metas del Programa ABET:

Habilidad para aplicar conocimientos de ciencias básicas (a)

Capacidad de diseñar y conducir experimentos, así como de analizar e interpretar datos (b)

Habilidad para trabajar en grupo (d)

Habilidad para identificar, formular, y resolver problemas de ingeniería (e)

PROGRAMA DEL CURSO

SEM No.	FECH A		TEMA	Capítulo B&J / Hibbeler
1	3 al 7	Ago.	Introducción general. Repaso de temas Sistemas de Unidades Conceptos generales Ejercicios	1 / 1
2	10 al 14	Ago.	Estática de partículas. Fuerzas en un plano.	2 / 2
3	17 al 21	Ago.	Estática de partículas Fuerzas en el espacio	2 / 3
4	24 al 28	Ago.	Cuerpos rígidos Resultante de fuerzas Momento de fuerzas con respecto a un punto	3 / 4
	TAREA 1			
5	31 4	Ago. Sep.	Componentes rectangulares de fuerzas Producto Cruz. Producto punto Momento con respecto a ejes y momento de un par	3 / 4
			I EXAMEN PARCIAL	
6	7 al 11	Sep.	Equilibrio de cuerpos rígidos Diagramas de cuerpos libre Equilibrio en 2D	4 / 5
7	14 al 18	Sep.	Equilibrio de cuerpos rígidos Equilibrio en 3D	4 / 5
8	21 al 25	Sep.	Centros de gravedad y centroides Teorema de Pappus-Guldinus	5 / 9
	TAREA 2			

PROGRAMA DEL CURSO (Cont...)

SEM No.	FECHA		TEMA	Capítulo B&J / Hibbeler
	28 2	Sep. Oct.	SEMANA TRABAJO INDIVIDUAL	
9	5 al 9	Oct.	Cargas Distribuidas Presiones hidrostáticas	5 / 9
10	12 al 16	Oct	Análisis estructural Cerchas- Método de los nodos Método de las secciones	6 / 6
			II EXAMEN PARCIAL	
11	19 al 23	Oct.	Análisis estructural Marcos y máquinas	6 / 6
12	26 al 30 diciembre 3	Oct	Fuerzas internas en vigas Diagramas de cortante y momentos	7
13	2 al 6	Nov.	Relaciones entre cargas, cortantes y momentos	7
14	9 al 13	Nov.	Cables Cargas concentradas y distribuidas	7
15	16 al 20	Nov.	Revisión de temas Ejercicios, Repaso Análisis de proyectos	
			EXAMEN FINAL	

REFERENCIA PRINCIPAL

El contenido del curso será desarrollado detalladamente en clase basado en los siguientes textos:

- Beer, F., Johnston, E.R., (B&J) Mecánica Vectorial para Ingenieros: Estática. Octava Edición. Mc Graw-Hill. México, 2007.
- Hibbeler, R. Mecánica Vectorial para Ingenieros. Estática. Décima Edición. Pearson Educación, México, 2004.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

La calificación final del curso se asignara de acuerdo a los siguientes porcentajes:

Primer Examen Parcial	25%
Segundo Examen Parcial	25%
Examen Final	25%
Tareas - Quices	25%
TOTAL	100%

**ES INDISPENSABLE PARA APROBAR EL CURSO
QUE LA NOTA DEFINITIVA SEA MAYOR O IGUAL
A 3.0 Y QUE AL MENOS UNO DE LOS EXAMENES
TENGA UNA CALIFICACIÓN SUPERIOR A 3.0**

TAREAS

Se asignaran tareas que consisten en la solución de problemas relacionadas con los temas presentados en clase. Se aconseja aprovechar las monitorias y las horas de atención del profesor para aclarar dudas relacionadas con las tareas. Las tareas deberán ser presentadas de manera clara y organizada, mostrando claramente el proceso para encontrar la solución, y las respuestas finales con las unidades correspondientes encerradas en un cuadro y/o subrayadas. Se aconseja el trabajo en grupos para la solución de problemas complejos, sin embargo, las tareas, proyectos, y exámenes deben reflejar el trabajo individual y no la copia del trabajo de otro estudiante.

LAS TAREAS SOLO SERAN RECIBIDAS EN LA MONITORIA DE LA SEMANA EN QUE SE HA ASIGNADO LA ENTREGA.

RESPONSABILIDADES DEL ESTUDIANTE Y COMENTARIOS GENERALES:

- Los beneficios pedagógicos de la interacción instructor-estudiante es indiscutible, por lo tanto se aconseja y espera la participación activa de los estudiantes en clase. Sin embargo, debido a las limitaciones de tiempo, se aconseja hacer solo preguntas generales y relacionadas con el tema. Las preguntas mas específicas serán atendidas durante las horas de monitoría y atención de estudiantes.
- Basados en normas de buen comportamiento, no será permitido el uso de teléfonos celulares durante las clases y exámenes. Además, se espera que el estudiante llegue puntual a la clase, y que no se retire antes de finalizar.
- Se espera la asistencia del estudiante a todas las sesiones, por lo tanto es su responsabilidad consultar a sus colegas por las notas y material de clase cuando no le sea posible asistir.
- La deshonestidad académica será sancionada de acuerdo a las normas establecidas por la Universidad.
- Las tareas y trabajos serán aceptados única y exclusivamente en las fechas y horas establecidas.
- Los estudiantes que por razones de fuerza mayor no puedan atender a un examen deberán comunicarlo al profesor de manera previa a la realización del mismo.
- Los proyectos y tareas serán revisados por el monitor del curso. No se realizará una revisión detallada de los mismos, sino que se evaluará en forma general la presentación, la consistencia, el nivel de detalle y la concepción general. Es responsabilidad del estudiante investigar, revisar, consultar, preguntar al profesor o al monitor antes de entregar los proyectos y tareas de manera que genere un hábito de autocorrección y se alcance una calidad óptima comparable a la práctica profesional de calidad. No espere que la corrección de las tareas le corrija sus errores. Los errores deben corregirse y las dudas aclararse antes de presentar la tarea.
- Para los trabajos en grupo, cada grupo deberá trabajar en forma individual. Un grupo que utilice información de otro o grupos que trabajen juntos serán considerados como casos de copia y se les dará el trámite normal establecido en la Universidad.

PROGRAMA DEL CURSO

PROFESOR: Juan Felipe Pareja Arango, MIC, MSc.
jpareja@gmail.com – Cel: 311-6095034 316-4679700
Oficina: 6221739

1 Objetivo

Brindar al estudiante los conceptos básicos que le permitan comprender el comportamiento de las estructuras comúnmente utilizadas para el desarrollo de las obras civiles. Al finalizar el curso, se conocerán las herramientas necesarias para abordar problemas de análisis estructural de cuerpos deformables,

2 Metodología

Clases magistrales, complementadas con sesiones de monitorías y seminarios de capacitación en manejo de software estructural (SAP-2000). Se tendrán prácticas de laboratorio dependiendo de la disponibilidad del laboratorio la cual se confirmará con anticipación y de acuerdo al programa de traslado.

La esencia del curso se centra en la comprensión de los conceptos estructurales básicos en los cuales se fundamentan las diversas metodologías de análisis. El curso hace hincapié en metodologías modernas y/o prácticas de análisis estructural, buscando la base conceptual y no la simple acumulación de información teórica de difícil aplicación.

3 Evaluación

La evaluación del curso se hará de la siguiente manera:

- Tres exámenes parciales (20% cada uno)
- Tareas (20%)
- Quizzes, participación y talleres en clase (5%)
- Proyecto final (15%)

Las tareas deberán ser presentadas en grupos de máximo tres estudiantes y deben ser elaboradas a mano con los cálculos legibles y en excelente formato de presentación. Toda copia o intento de copia en

tareas o parciales, implica un CERO (0.0) en la calificación y automáticamente genera la pérdida de la asignatura.

Los trabajos y tareas deben incluir la bibliografía utilizada, adecuadamente referenciada. Las tareas deben entregarse en las fechas indicadas. Por cada día de retraso no justificado, se tendrá una reducción de 1.5 unidades en la calificación.

4 Proyecto Final

Con el fin de aplicar los conocimientos adquiridos en clase, se debe realizar el análisis estructural de un edificio real que tenga entre 4 y 6 pisos. Cada grupo deberá conseguir los planos arquitectónicos de la edificación seleccionada, en las primeras tres semanas de clase. Se tienen los mismos grupos de trabajo que se usan para las tareas. Se tienen entregas parciales de acuerdo con el cronograma que se defina en las primeras semanas de clase.

5 Horario de Clases – Horas de atención a estudiantes

Lunes y miércoles 7:00 a.m a 8:15 a.m en el salón R-103.

6 Bibliografía

1. Hibbeler R.C Análisis Estructural, Prentice Hall, México 1997
2. MacCormac, Jack C Estructuras ALFA-OMEGA, México 1994
3. LAIBLE, Jeffrey P. Análisis Estructural, Mc Graw Hill, México, 1992.
4. Uribe Escamilla, Jairo. Análisis de Estructuras, Escuela Colombiana de Ingeniería, 2da Edición, 2000.

7 Programación de Clases

(Ver cronograma adjunto en EXCEL)

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y AMBIENTAL
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA CIVIL Y
AMBIENTAL

CURSO DE ESTRUCTURAS
GEOTECNICAS

Ing. Gilberto Rodriguez Ch.

1. INTRODUCCIÓN

1. Introducción general, objetivos del curso, datos históricos
2. Repaso de conceptos básicos de mecánica de suelos: Composición trifásica de los suelos, presión de poros, exceso de presión de poros, esfuerzo efectivo, resistencia al corte de los suelos, teoría de la consolidación

2. CLASIFICACIÓN DE CIMENTACIONES

1. Cimentaciones superficiales
2. Cimentaciones profundas
3. Cimentaciones combinadas
4. Cimentaciones especiales

3. DISEÑO DE CIMENTACIONES SUPERFICIALES

1. Capacidad portante de los suelos, casos especiales: Efecto de cargas excéntricas, incidencia del nivel freático, influencia de la estratigrafía, cimientos junto a taludes, efectos sísmicos sobre la capacidad portante, factor de seguridad
2. Cálculo de asentamientos: Asentamientos inmediatos o elásticos, asentamientos por consolidación, asentamientos diferenciales, asentamientos admisibles

4. DISEÑO DE CIMENTACIONES PROFUNDAS

1. Capacidad de carga de pilotes individuales en suelos arcillosos y en suelos granulares
2. Asentamientos de pilotes individuales
3. Comportamiento de grupos de pilotes
4. Fricción negativa

5. DISEÑO DE SISTEMAS DE CONTENCIÓN

- 6.1 Empuje activo, pasivo y de tierras en reposo
- 6.2 Diseño de muros de gravedad
- 6.3 Diseño de muros en cantiliver en concreto reforzado
- 6.4 Diseño de pantallas y tablestacados

6. DISEÑO DE PAVIMENTOS

- 6.1 Variables en el diseño de pavimentos
- 6.2 Determinación de los parámetros de diseño
- 6.3 Esfuerzos en pavimentos flexibles (sistemas bicapa y tricapa)
- 6.4 Esfuerzos en pavimentos rígidos
- 6.5 Método aplicado de diseño de pavimentos flexibles
- 6.6 Método aplicado de diseño de pavimentos rígidos

7. PRESENTACIÓN DE CASOS HISTÓRICOS EN GEOTECNIA

Bibliografía:

- J. E. BOWLES, (1996), "Foundation Analysis and Design", MC Graw Hill
- H. G. POULOS & E.H. DAVIS (1980), " Pile Foundation", John Wiley & Sons Inc.
- W.G.K. FLEMING, A.J. WELTMAN, M.F. RANDOLPH, W.K. ELSON, (1992), "Piling Engineering", John Wiley & Sons Inc.

Evaluación del Curso:

- Primer examen parcial 20%
- Segundo examen parcial 20%
- Examen final 20%
- Proyecto 20%
- Quices y tareas 20%

Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental
ICYA 2304 – Fundamentos de Geotecnia
Curso Obligatorio

Descripción Catálogo:

El curso trata los conceptos básicos de la mecánica de suelos y la iniciación de su aplicación al diseño de estructuras geotécnicas convencionales. Los conceptos básicos de la composición y características de los suelo tienen como fin llegar a explicaciones físicas y descripciones matemáticas del comportamiento del suelo cuando es sometido a cargas monotónicas, haciendo especial énfasis en la respuesta no lineal del suelo. Estos conceptos fundamentales se combinan con experimentos de laboratorio rutinarios empleados en la práctica geotécnica, y con demostraciones sobre modelos físicos en centrífuga. La clasificación de los suelos, la composición del suelo, el efecto del agua del suelo sobre el comportamiento de estructuras geotécnicas, la distribución de esfuerzos geo-estáticos, inducidos y generados por excavaciones, la compresibilidad de los diferentes tipos de suelos y la determinación de parámetros de compresibilidad, rigidez y resistencia al corte son las bases que los estudiantes adquieren en la primera parte del curso. En la segunda parte, el estudiante es inducido en la aplicación de esas bases en el diseño de estructuras geotécnicas convencionales tratando un problema clásico escogido entre cimentaciones superficiales, muros de contención y estabilidad de taludes, mostrando diferentes metodologías de cálculo para el tratamiento del problema escogido. La parte teórica y experimental será complementada con actividad computacional.

Intensidad Horaria:

Dos clases de 80 minutos, una sesión de laboratorio de 80 minutos y una sesión de práctica de 50 minutos por semana.

Prerrequisitos:

ICYA 2301 – Geociencias

Texto(s)

- Bardet, J.P., (1997): *Experimental Soil Mechanics*, Prentice Hall
- Bowles, J.E., (1996): *Foundation Analysis and Design*, McGraw Hill
- Budhu, M., (2007): *Soil mechanics and foundations*, John Wiley & Sons
- Holtz R. y Kovacs W., (1981): *An Introduction to Geotechnical Engineering*, Prentice-Hall
- Lambe, T. W. y Whitman R.V., (1972): *Mecánica de Suelos*, Limusa
- Powrie, W., (2006): *Soil Mechanics, Concepts & Applications*, Spon Press-Taylor and Francis
- Schofield A. y Wroth P., (1968): *Critical State Soil Mechanics*, McGraw Hill
- Smith I., (2006): *Smith's Elements of Soil Mechanics*, Oxford, UK : Blackwell Publishing

Objetivos:

- Revisar los conceptos de origen y formación de los distintos tipos de suelos haciendo énfasis en su importancia para la ingeniería geotécnica (construcción sobre el suelo, con el suelo y en el suelo)
- Proporcionar conocimiento básico sobre los conceptos fundamentales de la física del suelo que influye en su comportamiento mecánico y capacitar al estudiante en la clasificación geotécnica de los diferentes tipos del suelo
- Proporcionar al estudiantes conocimientos básicos sobre la hidráulica del agua en el suelo, los esfuerzos geostáticos, los esfuerzos efectivos, los esfuerzos inducidos, la compresibilidad unidimensional, la compactación y la resistencia al corte de los suelos, y capacitarlo para determinar experimentalmente e in-situ los parámetros requeridos para los diferentes tipos de diseño geotécnico
- Iniciar al estudiante en la aplicación de los conceptos básicos de la mecánica de suelos en el diseño de estructuras geotécnicas empleando métodos numéricos y herramientas, especialmente diferencias finitas y matlab.

Sistema de Evaluación:

La calificación final del curso se asignará de acuerdo a los siguientes porcentajes:

Primer Examen Parcial	20%
Segundo Examen Parcial	20%
Laboratorios	20%
Examen Final	20%
Tareas y trabajos en monitoria	25%

Temas:

- Composición, estructuras, características físicas y clasificación de los diferentes tipos de suelos
- El Agua en el suelo: Caudal, fuerzas de infiltración y presión del agua de los poros
- Esfuerzos en el suelo: totales, efectivos, geostáticos, presión del agua de los poros e inducidos
- Compactación de suelos
- Exploración de campo
- Compresibilidad y consolidación unidimensional del suelo
- Resistencia al corte de los suelos
- Iniciación de la aplicación de los conceptos fundamentales de mecánica de suelos en el diseño de estructuras geotécnicas

Articulación Metas del Programa ABET:

- Habilidad para aplicar conocimientos de ciencias básicas (a)

- Habilidad para diseñar y conducir experimentos, así como de analizar e interpretar datos (b)
- Habilidad para identificar, formular, y resolver problemas de ingeniería (e)
- Habilidad para aplicar técnicas y herramientas modernas (k)

Articulación Criterio 5 y Criterios Específicos del Programa

Preparó: Arcesio Lizcano Peláez

Enero 14 de 2009.

Revisó: Arcesio Lizcano Peláez

Agosto 4 de 2009.

GEOCIENCIAS

SEGUNDO SEMESTRE DE 2009

Sección 01

Profesores: Sergio Barrera, Antonio Paulo Faria

MES	FECHA	Tema	Referencia 1	Referencia 2	Referencia 3	Referencia 4	
Agosto	4 Ma	La Atmósfera	198-212				
	6 Ju	Balance térmico Global, El Clima	212-220				
	11 Ma	Variaciones Climáticas Naturales y Antropicas	220-224			505-527	
	13 Ju	Meteorología				159-178	
	18 Ma	La biosfera y el clima				210-235	
	20 Ju	Huracanes, tornados, rayos				325-347, 381-437	
	25 Ma	Clima Global, El Niño y la Niña				471-503	
	27 Ju	El Clima en Colombia					
Septiembre	1 Ma	Introducción. Origen y evolución del sistema Solar	10-13				
	3 Ju	El planeta tierra y el sistema solar. Evolución de la Tierra. Componentes: Atmósfera, Hidrosfera, Biosfera, Litosfera (componente sólida)	14 - 16				
	8 Ma	Evolución de la componente sólida Tierra					
	10 Ju	Estructura interna actual de la componente sólida de la tierra. Dinámica de la tierra: sistema geológico, sistema hidrológico, sistema tectónico	14				
	15 Ma	Superficie actual de la componente sólida de la tierra: base oceánica, continentes	27 - 48				
	17 Ju	Minerales y Rocas. El ciclo de las rocas. Tiempo geológico	51 - 81				
	22 Ma	Clasificación de las rocas. Rocas Igneas	99 - 105				
	24 Ju	Meteorización y suelos (Depositos)	119 - 145				
	29 Ma	RECESO					
	1 Ju	RECESO					
	Octubre	6 Ma	Rocas sedimentarias	147 - 174			
		8 Ju	Rocas metamórficas	177 - 196			
		13 Ma	Tiempo geológico	199 - 222			
		15 Ju	Sistemas de fallas	225 - 249			
		15 Ju	Tectónica	442-469			
15 Ju		Vulcanología	544-579				
20 Ma		Sismos	470-495				
22 Ju		El ciclo hidrológico: Procesos físicos y visión sistémica. Balance hídrico	32 - 34	214 - 215			
27 Ma		Escorrentía superficial: procesos lluvia-escorrentía, hidrogramas y crecientes	251 - 261	300 - 302	215 - 221		
29 Ju		Escorrentía superficial: movimiento del agua, crecientes, inundaciones	251 - 261	302 - 303	222		
Noviembre	3 Ma	Procesos fluviales: erosión, transporte y deposición de sedimentos. Dinámica y respuesta fluvial	266 - 271	277 - 291	223 - 225		
	5 Ju	Geomorfología fluvial: cauces, depósitos, llanuras, conos y deltas. Redes de drenaje y patrones	262 - 265	292 - 300	225 - 244		
	10 Ma	Agua subterránea: tipos de acuíferos, movimiento, ley de Darcy, explotación, contaminación y remediación	271 - 278	308 - 341	248 - 269		
	12 Ju	Glaciares: tipos, movimiento, erosión, depósitos, geoformas, glaciaciones	307 - 339	342 - 385	274 - 302		
	17 Ma	Costas: teoría de olas, erosión costera y transporte de sedimentos, geoformas costeras, mareas	369 - 401	386 - 419	328 - 349		
19 Ju							
REFERENCIA 1		The Dynamic Earth: An Introduction to Physical Geology. B Skinner y S. Porter, John Wiley, 2000					
REFERENCIA 2		Earth's Dynamics Systems, W. Kenneth Hamblin, Eric H. Christiansen, Prentice Hall, 1995					
REFERENCIA 3		Earth: An Introduction to Physical Geology. E. Tarbuck y F. Lutgens, Prentice-Hall, 1996					
REFERENCIA 4		Meteorology Today, C. Donald Ahrens, Brooks/Cole, 2000					
EVALUACION		Las notas de los módulos del profesor Barrera valen el 80% de la nota del curso					
		La nota del módulo del profesor Barrera valdrá el 20%.					

**CURSO GERENCIA PROYECTOS CONSTRUCCIÓN
COD: ICYA-3203 SEGUNDO SEMESTRE DE 2009
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA CIVIL Y AMBIENTAL
UNIVERSIDAD DE LOS ANDES**

PROFESOR	EMAIL	HORARIO DE ATENCION
Holmes Julián Páez Martínez	hpaez@uniandes.edu.co	(Jueves 7 a 10 AM) (Viernes 3 a 5 PM)
Harrison Mesa Hernández	ha.mesa905@uniandes.edu.co	(Martes 4 a 6 PM) (Jueves 4 a 6 PM)
HORARIO DEL CURSO	Lunes y miércoles de 10:00 a 11:20 AM	
LUGAR	Salón LL 301	

1. OBJETIVO DEL CURSO

El objetivo general es presentar un panorama tan completo como sea posible del sector de la construcción en Colombia, y de la actividad de construcción desde la óptica del ingeniero civil. En forma más específica, los objetivos del curso son los de introducir al estudiante principalmente a los siguientes conceptos y conocimientos:

- Descripción general del sector de la construcción y su importante ubicación dentro de la economía del país.
- Descripción de un proyecto de construcción, características principales, fases del ciclo de vida de un proyecto.
- Aspectos financieros aferentes a un proyecto de construcción.
- Introducción a la planeación de proyectos de construcción: planeación de tiempos y actividades, planeación de costos.
- Introducción al control de proyectos de construcción: control de tiempos, control de costos.
- Introducción a la gestión de calidad en proyectos.
- Introducción a la gerencia de proyectos de construcción.
- Funciones de la gerencia de proyectos de construcción.

2. METODOLOGÍA

El curso se dictará con base en sesiones magistrales en el horario definido por Admisiones y Registro. Las sesiones magistrales serán complementadas con conferencias de expertos invitados y con trabajo en grupo e individual por parte de los estudiantes.

3. REGLAS GENERALES

- De los estudiantes se espera no solo la asistencia a clase, sino también una presencia activa en las diferentes sesiones.
- Puntualidad en la asistencia a clase. Ningún alumno deberá entrar a clase quince minutos después de iniciada la sesión.
- La entrega de quices, tareas, informes y las presentaciones orales se realizarán en el lugar, hora y fecha especificada por el profesor. No se permite la entrega inoportuna a excepción de tener una excusa argumentada y en cumplimiento de las normas de la Universidad de los Andes.
- Los estudiantes deben acudir a los profesores solo en el horario de atención especificado.
- Cumplimiento total del reglamento de la Universidad de los Andes.

4. TEMARIO

SEM.	FECHA	No. DE CLASES	PROFESOR	TEMA	LECT.	ACTIVIDAD	% EVAL.	% EVAL. ACUM.
1	03-08-09	1	Holmes y Harrison	Presentación del curso de Construcción Marco general de los proyectos de construcción	-	Presentación magistral Entrega de programa del curso	0.0%	0.0%
1	05-08-09	1	Harrison	Proyectos de construcción Definición y características principales de los proyectos	1, 2, 3	Presentación magistral	0.0%	0.0%
2	10-08-09	1	Harrison	Introducción al ciclo de vida de proyectos de construcción	4	Presentación magistral	0.0%	0.0%
2	12-08-09	1	Harrison	Gerencia de proyectos Definición del concepto Aplicación en Colombia	5	Presentación magistral Asignación Tarea 01	0.0%	0.0%
3	19-08-09	1	Harrison	Gerencia de proyectos (cont.) Tipos de organizaciones Funciones específicas de un gerente de proyectos	6	Presentación magistral Realización Quiz 01 Entrega Tarea 01	7.5%	7.5%
4	24-08-09	1	Harrison	Conferencista invitado 01	-	Conferencia de invitado 01	0.0%	7.5%
	26-08-09	1	Harrison	Conferencista invitado 02	-	Conferencia de invitado 02	0.0%	7.5%
5	31-08-09	2	Harrison	Programación de actividades en proyectos de construcción Definición y generación de un programa de actividades Herramientas de apoyo a la programación (CPM, PERT y diagrama de barras)	7	Presentación magistral	7.5%	15.0%
	Asignación Tarea 02							
6	07-09-09	2	Harrison	Programación de actividades en proyectos de construcción (cont.) Herramientas computacionales para el apoyo en la programación de proyectos		Clase en sala de computo		
	09-09-09					Realización Quiz 02 y entrega Tarea 02		
7	14-09-09	2	Holmes	Evolución del ciclo de vida de los proyectos dentro de las organizaciones	8	Presentación magistral y asignación del Proyecto Semestral	15.0%	30.0%
	16-09-09					Realización Parcial 01		
8	21-09-09	2	Holmes	Introducción a los planes estratégicos de las organizaciones Identificación de necesidades para el desarrollo de proyectos de construcción	9	Presentación magistral	0.0%	30.0%
	23-09-09					Asignación Tarea 03		
-	28-09-09 30-09-09	SEMANA DE TRABAJO INDIVIDUAL						
9	05-10-09	1	Holmes	Estudio de variables que afectan el desarrollo de proyectos de construcción Análisis de las alternativas de proyectos	10	Presentación magistral Entrega Tarea 03	5.0%	35.0%
9	07-10-09	2	Holmes	Estudio de variables para la factibilidad de proyectos de construcción		Presentación magistral	2.5%	37.5%
10	14-10-09				Realización Quiz 03			
11	19-10-09	2	Holmes	Desarrollo de planes para la ejecución de proyectos	11, 12	Presentación magistral	0.0%	37.5%
	21-10-09							
12	26-10-09	2	Holmes	Control de la ejecución de proyectos	13, 14	Presentación parcial del Proyecto Semestral	5.0%	42.5%
	28-10-09			Análisis para la conservación del alcance de los proyectos		Presentación magistral		
13	04-11-09	1	Holmes	Entrega y clausura de proyectos de construcción	15	Presentación magistral y realización de Quiz 04	2.5%	45.0%
14	09-10-09 11-10-09	3	Holmes y Harrison	Presentaciones proyecto semestral	-	Presentaciones orales y entrega de informe final del Proyecto Semestral	30.0%	75.0%
15	18-10-09							
-	-	1	Holmes y Harrison	Examen Final	-	Realización Examen Final	25.0%	100.0%

5. LECTURAS ASIGNADAS

No existe un texto idóneo para las necesidades del curso. Sin embargo, se adjudicarán lecturas con material proporcionado por el profesor.

ID	LECTURA ASIGNADA
1	Barrie, Donald S; Paulson, Boyd C. Professional Construction Management. Capítulo 1, Pag 7-9
2	Nicholas J.M. Managing Business and Engineering Projects. Capítulo 1
3	Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide). Fourth Edition. Capítulo 1
4	Barrie, Donald S; Paulson, Boyd C. Professional Construction Management. Capítulo 2, Pag 14-19
5	Decreto 2090-1989. Capítulo 9
6	Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide). Fourth Edition. Capítulo 2.4
7	Oberlender, Garold D. Project Management for Engineering and Construction. Cap. 8, Pag 139-147
8	Harold Kerzner - Advance Project Management - Second Edition - Project Portfolio Management - Pag 245 a 263
9	Harold Kerzner - Project Management - Eighth Edition - The Variables for Success - Pag 339 a 352
10	Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide). Fourth Edition. Section II - Chapter 3 Pag 35 a 46
11	Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide). Fourth Edition. Section II - Chapter 3 Pag 46 a 55
12	Harold Kerzner - Project Management - Eighth Edition - Planning - Pag 377 a 402
13	Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide). Fourth Edition. Section II - Chapter 3 Pag 55 a 64
14	Harold Kerzner - Project Management - Eighth Edition - Quality Management - Pag 757 a 765
15	Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide). Fourth Edition. Section II - Chapter 3 Pag 65

6. EVALUACION

EVALUACION	% EVAL.
Quices (4)	10%
Tareas (3)	15%
Parcial (1)	15%
Presentación parcial del Proyecto Semestral	5%
Presentación oral final del Proyecto Semestral	15%
Informe final del Proyecto Semestral	15%
Examen Final	25%
Total Evaluación	100%



UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
FACULTAD DE INGENIERIA
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA CIVIL Y AMBIENTAL
Grandes Proyectos en la Historia de la Humanidad - ICYA1200A
Sección 1 - Segundo semestre de 2009

PROGRAMA DEL CURSO

Profesores

Hernando Vargas Caicedo, Ingeniero Civil, Universidad de los Andes
S.M Arch. S (Science Master in Architecture Studies) y MCP (Master of City Planning) MIT
Profesor Asociado, Facultad de Arquitectura y Diseño, Facultad de Ingeniería,
Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental.
hvargas@uniandes.edu.co

Juan F. Correal Daza, Ingeniero Civil, Universidad de los Andes, Doctorado en Ingeniería
Civil Ph.D, Ingeniero Profesional del Estado de California-USA. (P.E.),
Director del Laboratorio Integrado de Ingeniería Civil & Ambiental, Profesor Asistente
Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental.
jcorreal@uniandes.edu.co

Harrison A. Mesa
Ingeniero Civil, Universidad Nacional, Magister en Ingeniería, Universidad de los Andes,
Instructor del Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental.
ha.mesa905@uniandes.edu.co

Holmes J. Páez
Ingeniero Civil, Universidad de Eafit, Magister en Ingeniería, Universidad de los Andes,
Instructor del Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental.
hpaez@uniandes.edu.co

Monitores

Presentación

La construcción de grandes proyectos constituye una de las más importantes manifestaciones en la historia. En su creación y desarrollo han sido críticos la configuración y ajuste de medios de adaptación a distintos contextos, lo que los hace significativos para las distintas disciplinas.

Este curso es el resultado de trabajos y cursos en las áreas de historia y teoría de la arquitectura, infraestructura urbana, procesos de asentamiento y evolución urbana, historia de la técnica constructiva, gerencia de la construcción, estructuras y materiales.

La discusión sobre la evolución de la construcción apoya la formación de un contexto interdisciplinario en el que se plantea la interrelación entre pensamiento y técnica a lo largo de tiempos y espacios.

contexto de partida para analizar la extensión y complejidad de su desarrollo, la multiplicidad de actores y momentos que demanda el mapa de sus distintos procesos de realización, las limitaciones y potenciales que ofrece, las decisiones que deben cumplirse por actores y organizaciones. El curso será dividido anticipadamente por los profesores en varios grupos que representarán a lo largo de las sesiones el papel que distintos intereses pueden tener en el proyecto para estudiar, articular, proponer, negociar y hacer seguimiento al proceso del mismo en forma. Para las principales fases del proceso general del proyecto, en cada sesión del foro, con la moderación de los profesores, los distintos grupos de interés representados por cada grupo de estudiantes actuarán explicando y defendiendo sus objetivos frente a los demás de modo que el curso del proyecto. Se evaluará la participación, investigación, consistencia grupal y argumental y liderazgo que cada grupo demuestre en las sesiones.

Programa

		SECCIONES	PROFESOR
1	Ago 4	1. INTRODUCCIÓN.	Juan F. Correal Hernando Vargas
2. GRANDES PROYECTOS EN CIVILIZACIONES ANTIGUAS			
2	Ago 6	Técnicas prehistóricas	Hernando Vargas
3	Ago 11	Egipto	Juan Francisco Correal
4	Ago 13	Mesopotamia, Grecia y Roma	Hernando Vargas
5	Ago 18	Roma	Harrison Mesa
6	Ago 20	Medioevo y Renacimiento	Hernando Vargas
7	Ago 25	América precolombina	Hernando Vargas
8	Ago 27	EXAMEN 1 (Cap. 1 y 2)	
3. MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN Y CÓDIGOS			
9	Sep 1	Concreto	Hernando Vargas
10	Sep 3	Materiales sostenibles	Juan. Francisco Correal
11	Sep 8	Materiales novedosos de ingeniería (nanotecnología)	Fernando Ramírez
12	Sep 10	Códigos de diseños y construcción	Luis E. García
4. GERENCIA DE PROYECTOS			
13	Sep 15	Introducción a la Gerencia de Proyectos	Harrison Mesa
14	Sep 17	Aplicación de un caso	Invitado especial
5. PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL			
15	Sep 22	Transporte urbano	Jorge Acevedo – Juan Pablo Bocarejo
16	Sep 24	Ferrocarriles	Hernando Vargas
SEMANA DE TRABAJO INDIVIDUAL SEPTIEMBRE 28 – OCTUBRE 2			
17	Oct 6	Puentes y Carreteras	Juan F. Correal
18	Oct. 8	Día del estudiante	
19	Oct. 13	Túneles	Bernardo Caicedo
20	Oct. 15	EXAMEN 2 (Cap. 3 y 4)	
6. OTROS PROYECTOS			
21	Oct 20	Presas	Fabio Sánchez
22	Oct 22	Los grandes canales Suez, Panamá	Hernando Vargas
23	Oct 27	Rascacielos y megalópolis	Hernando Vargas
24	Oct 29	Comunicaciones	Juan D. Garzón
25	Nov 3	Generación de energía eléctrica: una visión innovadora de la Geotermia	Alberto Sarria
26	Nov 5	EXAMEN 3 (Cap. 5 y 6)	
27 28 29 30	Nov. 10 Nov. 12 Nov. 17 Nov. 19	FORO	

Horario de clases y atención a estudiantes

Las clases se desarrollarán los martes y jueves de 11:30 a.m. a 12:50 p.m. en el salón ML-617.
El horario de atención será:

Prof. Hernando Vargas
Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental- Off. ML 428 Edificio Mario Laserna
Martes y Jueves 10 y 30 am a 11 y 30 am
(Consultas fuera de este horario son bienvenidas siempre y cuando haya disponibilidad)

Prof. Juan F. Correal
Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental- Off. 332 Edificio Mario Laserna
Lunes y Miércoles 9 a 11 am.
(Consultas fuera de este horario son bienvenidas siempre y cuando haya disponibilidad)

REFERENCIAS

A. TEXTOS BÁSICOS (Para grupos de lectura sugerida como apoyo para comprobaciones, según escogencias del estudiante)

Davidson, Frank y Brooke, Kathleen
**Building the World:
An Encyclopaedia of the Great Engineering Projects in History (2 tomos)**
Greenwood Press, 2006

Salvadori, Mario
Why Buildings Stand Up: The Strength of Architecture
W. W. Norton, 1990

Picon, Antoine (ed)
L'Art de l'ingénieur: Constructeur, Entrepreneur, Inventeur
Le Moniteur, 1997

Cowan, Henry J
The Master Builders: A History of Structural and Environmental Design From Ancient Egypt to the XIXth Century
Krieger, 1985

Bernal, John D.
Historia Social de la Ciencia
Volumen 1 La Ciencia en la Historia
Península, 1989

Derry, T.K. y Williams, Trevor
Historia de la Tecnología
Vol. 1 **Desde la Antigüedad hasta 1750**
Vol. 2 **Desde 1750 hasta 1900**
Siglo XXI, 1979

Kirby, Richard et al
Engineering History
McGraw Hill, 1956

Kranzberg, Melvin y Pursell, Carroll W (eds)
Historia de la tecnología: la técnica en Occidente de la Prehistoria a 1900, Vols 1 y 2
G. Gill, 1981

Peters, Tom Frank
Building the Nineteenth Century
MIT Press, 1996

Moholy-Nagy, Sibyl
Urbanismo y Sociedad: Historia ilustrada de la evolución de la ciudad
Blume, 1970

Koolhaas, Rem (dir)
Harvard Design School Guide to Shopping
Taschen, 2001

Le Gates, Richard y Stout, Frederick (eds)
The City Reader
Routledge, 1997

Leonhardt, Fritz
Bridges: Aesthetics and Design
The Architectural Press, 1982

B) Bibliografía complementaria: (Materiales principales de referencia)

Gille, Bertrand
Introducción a la historia de las técnicas
Critica/Marcombo, 1993

Armytage, W.H.G.
A Social History of Engineering
Faber and Faber, 1976

Zapatero, Juan Manuel
Las fortificaciones de Cartagena de Indias: Estudio asesor para su restauración
Viuda de C. Bermejo, 1969

Conrads, Ulrich
Programas y manifiestos de la arquitectura del siglo XX
Lumen, 1973

Gille, Bertrand
Introducción a la historia de las técnicas
Marcombo, 1999

C) Bibliografía por períodos y contextos principales

Gimpel, Jean
The Cathedral Builders (1961)
Harper, 1992

Mark, Robert
Experiment in Gothic Structure
MIT Press, 1982

Goldwaihthe, Richard
The Building of Renaissance Florence: An Economic and Social History (1980)
Johns Hopkins, 1985

Gille, Bertrand
Les ingenieurs de la Renaissance
Hermann, 1964

Jensen, Martin
Engineering and Technology 1650-1750
Dover, 2002

D) Bibliografía específica de referencial

Leonhardt, Fritz
Bridges: Aesthetic and Design
The Architectural Press, 1982

Binnie, Geoffrey
Great American Bridges and Dams
The Preservation Press, 1988

Golze, Alfred (ed)
Handbook of Dam Engineering
Van Nostrand Reinhold, 1977

E) Trabajos monográficos sobre constructores y científicos

Argan, Giulio Carlo
Brunelleschi(1377-1446)
Macula, 1981

Hemleben, Johannes
Galileo (1564-1642)
Salvat, 1985

Pearce, Rhoda M
Thomas Telford: An illustrated life of Thomas Telford 1757-1834
Lifelines, Shire, 1987

Tames, Richard
Isambard Kingdom Brunel: An illustrated life of Isambard Kingdom Brunel 1806-1859
Lifelines, Shire, 1988

Lemoine, Bertrand
Gustave Eiffel
Akal, 2002

Echeverri, Hernán
José María Villa
Imprenta Departamental, 1954

Billington, David P.
Robert Maillart: Builder, Designer and Artist
Cambridge University Press, 1997

Faber, Colin
Candela: The Shell Builder
Reinhold, 1963

Gregotti, Vittorio
Renzo Piano and the Building Workshop: Obras y proyectos 1971-1989
G. Gili, 1990

Blaser, Werner (ed)
Santiago Calatrava
G. Gili, 1989

Anderson, Stanford (ed)
Eladio Dieste: Innovation in structural art
Princeton Architectural Press, 2004

Carbonell, Galaor (ed)
Alvaro Ortega: Prearquitectura del bienestar
Escala, 1989

Perry, Oliverio (ed)
Cuéllar, Serrano, Gómez y Cia Ltda. 1933-1958
Oliverio Perry, 1958

Latorrace, Giancarlo (ed)
Joao Filgueiras Lima (Lelé)
Blau, 2000

Varini, Claudio
Domenico Parma
U. Piloto, 2004

F) Trabajos monográficos sobre obras

Parrot, André
La Torre de Babel
Garriga, 1982

Parrot, André
El Templo de Jerusalem
Garriga, 1962

Frontin (c. 97 DC)
Frontinus
Les aqueducs de la ville de Rome
Les Belles Lettres, 1961

Mark, Robert and Calmak, Mehmet (eds)
Hagia Sophia from the Era of Justinian to the Present

Cambridge, 1992

La Gran Muralla y el Palacio Imperial
Ediciones en Lenguas Extranjeras, 1990

Rockwell, Anna F.
Filippo's Dome
Macmillan, 1967

Di Stefano
Lacupola di San Pietro: Storia ella costruzione e degli restauri
Edizioni Scientifiche Italiane, s.f.

McKean, Jonh
Crystal Palace: Joseph Paxton and Charles Fox
Phaidon, 1994

St. George, Judith
The Brooklyn Bridge: They Said it Couldn't Be Built
G.P. Putnam's Sons, 1982

Longfield, Charles Robert
The Leseeps of Suez: The Man and His Times
Harper, 1956

Keller, Ulrich
The Building of the panama Canal in Historic Photographs
Dover, 1983

Willis, Carroll (ed)
Building the Empire State
W.W. Norton, 1998

Lemoine, Bertrand
Sous la manche, Le Tunnel
Gallimard, 1994

G) Textos de científicos, ingenieros, arquitectos, diseñadores, constructores

Galilei, Galileo
Concerning the Two Sciences
Vol 28. Encyclopaedia Britannica, Great Books, 1952

Marrey, B (ed)
Ecrits d'ingénieurs
Editions du Linteau, 1993

Torroja Miret, Eduardo
Razón y ser de los tipos estructurales
IET, 1984

Dieste, Eladio
Arquitectura y construcción
La invención inevitable
Técnica y subdesarrollo
La conciencia de la forma
Arte, pueblo, tecnocracia
en Dieste, Eladio: La estructura cerámica
Carbonell, Galaor (ed)
Escala, 1987

H) Referencias generales sobre historia de la tecnología

Usher, Abbot Payson
Historia de las invenciones mecánicas
FCE, 1941

Rossi, Paolo
Los filósofos y las máquinas
Labor, 1966

Burke, James
Connections

Little Brown, 1978

Petroski, Henry
To Engineer is Human: The Role of Failure in Successful Design
Vintage, 1992

I) Referencias sobre historia de la técnica relativa a Colombia

ICAH

Caminos precolombinos: las vías, los ingenieros y los viajeros
ICAH, Mincultura, 2000

Patiño, Víctor Manuel
Historia de la cultura material en la América Equinoccial
Vol 3 Vías; Vol 5 Tecnología
Instituto Caro y Cuervo, 1990-1993

Hartwig, Richard
Roads to reason: Transportation, administration and rationality in Colombia
University of Pittsburgh, 1983

Murray, Pamela
Dreams of development: Colombia's National School of Mines and its Engineers 1887-1970
University of Alabama, 1994

LECTURAS SUGERIDAS DE APOYO

Temas: Técnicas prehistóricas, Egipto, Mesopotamia, Grecia, Roma

Davidson, Frank y Brooke, Kathleen Building the World: An Encyclopaedia of the Great Engineering Projects in History Greenwood Press, 2006 (aportes entre p 1 y 128) 1. Solomon's Temple; 2. The Founding of Cyrene. 3. The Aqueducts of Rome. 4. The Grand Canal. 6. The Founding of Baghdad. 7. Charlemagne's Works. 8. London Bridge. 10. The Taj Mahal. 11. Canal des deux mers.	
Kirby, Richard et al Engineering in History McGraw Hill, 1956 C1 Orígenes, p 1-5 C2 Sociedad urbana, p 6-35 C3 Ingeniería griega, p 36,54 C4 Civilización imperial, p 56-94	Bernal, John D Historia Social de la Ciencia: Vol 1 La ciencia en la historia Península, 1989 Segunda parte. La ciencia en el mundo antiguo, p 57-202
Derry, TK y Williams Trevor I. Historia de la tecnología, Volumen 1. Desde la antigüedad hasta 1750 Siglo XXI, 1977 Panorama histórico general. Pp 9 a 110	Kranzberg, Melvin y Pursell, Carroll W (eds) Historia de la tecnología: la técnica en Occidente de la Prehistoria a 1900, Vols 1 y 2 G. Gili, 1981 2. Los inicios de la tecnología y el hombre, por RJ Forbes, pp 21 a 37 3. Tecnología mesopotámica y egipcia, por RJ Forbes, pp 38 a 59
Picon, Antoine (ed) L'Art de l'ingénieur: Constructeur, Entrepreneur, Inventeur Le Moniteur, 1997	Moholy-Nagy, Sibyl Urbanismo y Sociedad: Historia ilustrada de la evolución de la ciudad Blume, 1970 Cap 1 Planos geomórficos pp 21 a 80 Cap 2 Plano ortogonal pp 81 a 98 Cap 3 La ola griega pp 99 a 120
Cowan, Henry J The Master Builders: A History of Structural and Environmental Design From Ancient Egypt to the XIXth Century Krieger, 1985 C2 Roman and Greek Books Relevant to Building Science, pp 9-22 C3 Structure in the Ancient World, pp 25-76 C4 Materials and environment in Rome, pp 77-92	Salvadori, Mario Why Buildings Stand Up: The Strength of Architecture WW Norton, 1990 C1 Structures, p 17-26 C2 The Pyramids, p27-42 C3 Loads, p 43-58 C4 Materials, p 59-71 C5 Beams and Columns, p72-89

Temas: Ferrocarriles, Presas, Túneles, Puentes, Los grandes canales Suez, Panamá, El concreto, Estructuras, paradigmas en Ingeniería, Rascacielos, Transporte, Revolución Industrial

<p>Bernal, John D Historia Social de la Ciencia: Vol 1 La ciencia en la historia Peninsula, 1989 Cuarta parte. El nacimiento de la ciencia moderna, pp 281-382</p>	<p>Salvadori, Mario Why Buildings Stand Up: The Strength of Architecture WW Norton, 1990 C7 Skyscrapers, p 107-125 C8 The Eiffel Tower, p 126-143 C9 Bridges, p 144-164</p>
<p>Kirby, Richard et al Engineering History McGraw Hill, 1956 C 13 Sanitary and Hydraulic Engineering, pp 426-463 C14 Construction, pp 464-494</p>	<p>Derry, TK y Williams Trevor I. Historia de la tecnología, Volumen 2 y Volumen 3. Desde 1750 hasta 1900 Siglo XXI, 1977 13. El transporte moderno pp 529 a 585</p>
<p>Kranzberg, Melvin y Pursell, Carroll W (eds) Historia de la tecnología: la técnica en Occidente de la Prehistoria a 1900, Vols 1 y 2 G. Gill, 1981 12. El transporte y la construcción, 1300-1800. El ascenso de la moderna ingeniería civil, por James Kip Finch, pp 209 a 240 25. Locomotoras, ferrocarriles y buques de vapor, por Roger Burlingtone, pp 474 a 487 37. Edificios y construcción 1880-1900, por Carl W. Condit, pp 671 a 688</p>	<p>Leonhardt, Fritz Bridges: Aesthetics and Design The Architectural Press, 1982 1. The basics of aesthetics, pp 11 a 31 2. How a bridge is designed?, pp 32 a 34</p>
<p>Peters, Tom F Building the Nineteenth Century MIT Press, 1996 1. Creating the Modern World through Communication, Commerce and Progress, pp 3 a 34 2. 4. Worlds Apart: From the Thames to the Mont Cenis Tunnel, pp 101 a 158 3. The Transition and the Catalyst: The Conway and Britannia Bridges and the Suez Canal, pp 159 a 204 4. The Crystal Palace, pp 226 a 253 5. The Tallest Tower and the Biggest Shed, pp 262 a 280 6. Panama: A New Order of Magnitude Demands Novel Organization, pp 295 a 336.</p>	<p>Koolhaas, Rem (dir) Harvard Design School Guide to Shopping Taschen, 2001 Evolution, pp 28 a 91</p>
<p>Le Gates, Richard y Stout, Frederick (eds) The City Reader Routledge, 1997 Davis, Kingsley The Urbanization of the Human Population, pp 1 a 14 V. Gordon Childe The Urban Revolution, pp 20 a 30 Castells, Manuel y Hall, Peter Technopolis: Mines and Foundries of the Informational Economy, pp 475 a 483 Fishman, Robert Beyond Suburbia: The Rise of the Technoburb, pp 484 a 492</p>	<p>Picon, Antoine (ed) L'Art de l'ingénieur: Constructeur, Entrepreneur, Inventeur Le Moniteur, 1997 Architectes et Ingénieurs, pp 54 a 57; Bureaux d'Etudes, pp n100 a 101; Catastrophes, pp 110 a 112; Chantier, pp 114 a 115; Construction en béton armé pp130 a 132; Construction métallique, pp 134 a 139; Eiffel (Tour) pp 163 a 166; Esthétique de l'ingénieur pp 170 a 174; Experimentation, pp 176 a 177; Expositions universelles pp 177 a 179; Fer, fonte, acier pp 181 a 184; Gares, pp 204 a 208; Gratte-ciel, pp 214 a 216; Industrialisation pp 232 a 235; Invention pp 236 a 238; Laboratoires d'essais pp 257 a 259; Resistance et stabilité de matériaux et ouvrages pp 280 a 288; Métropolitain pp 300; Mobilité pp 304 a 309; Modelisation pp 309 a 310; Modernité et tradition pp 310 a 311; Morale constructive, pp 314 a 316; Nature, pp 325 a 329; Pensée technique pp 358 a 360; Performance, pp 361 a 364; Profession d'ingénieur, pp 388 a 391; Réseaux, pp 401 a 409; Rés; Resistance des matériaux pp 408 a 415; Responsabilité de l'ingénieur, pp 415 a 416; Sciences de l'ingénieur pp 442 a 446; Sécurité pp 447 a 450; Standardisation pp 464 a 466; Structure, pp 470 a 471; Calcul des structures, pp 473 a 475; Tour, pp 507 a 508 Tunnel, pp 516 a 519; Utopie, pp 526 a 529;</p>

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA CIVIL Y AMBIENTAL

HIDRÁULICA
ICYA-2402

SEGUNDO SEMESTRE DE 2009

PROFESOR: Juan G. Saldarriaga
jsaldarr@uniandes.edu.co
Profesor Titular
OFICINA: ML-727

FILOSOFÍA DEL CURSO

El objetivo del curso de Hidráulica es introducir al estudiante en los conceptos de mecánica del movimiento del agua en canales abiertos, con el fin de que posteriormente esté en capacidad de entender el comportamiento de este fluido en las diferentes aplicaciones de la Ingeniería Civil y Ambiental, particularmente en lo referente al abastecimiento de agua potable y a la recolección y evacuación de aguas residuales en un ambiente urbano. Otras aplicaciones son la hidráulica de ríos, los distritos de riego y las estructuras hidráulicas asociadas con presas, plantas de tratamiento y estaciones de bombeo. Durante el curso se aprenderá a aplicar las ecuaciones de conservación de masa, momentum y energía, aprendidos en el curso de Mecánica de Fluidos, al caso de flujos con superficie libre y se establecerán las comparaciones con el caso de los flujos a presión. También se establecerá un paralelo entre las ecuaciones de resistencia fluida para los flujos a presión en tuberías y los flujos en canales abiertos. Se estudiará el flujo permanente uniforme y variado, así como algunas aplicaciones del flujo no permanente. El caso del flujo variado incluirá las aplicaciones del flujo gradualmente variado y las estructuras hidráulicas. El curso de Hidráulica está basado en clases magistrales, en lecturas complementarias y en la realización, por parte del estudiante, de una serie de ejercicios y laboratorios. El propósito de las clases magistrales es el de establecer los fundamentos físicos y matemáticos de la mecánica del movimiento del agua en los canales abiertos. Para lograr el completo entendimiento del curso es necesario complementar las clases con las lecturas complementarias, en particular las del texto del curso.

PROGRAMA DEL CURSO

FECHA	TEMA	REFERENCIAS
Agosto 3	Introducción. Repaso de Mecánica de Fluidos. Tipos de flujo.	T: 1.1-1.6; A: 1.1 B: 2.1-2.3 C: 1.1-1.8; 2.1-2.13
<u>FLUJO PERMANENTE EN CANALES</u>		
5	Repaso de Mecánica de Fluidos. Canales. Tipos de canales	T: 1.1-1.6; A: 1.2-1.8 B: 2.2-2.4; C: 4.1-4.3
10	Distribución de Velocidades. Aforos. Distribución de presiones. Leyes de Conservación. Ecuación de Conservación de Masa.	T: 2.1; A: 1.6-1.9 B:3.1; D:1.3 / E: 2.1
11	Ley de la Conservación de Energía. Energía Específica. Gráfica	T: 2.1-2.2; A: 2.1-2.2

	De Energía Específica.	B: 3.3-3.4; C: 8.7-8.8 D: 2.
19	Cálculo de la Profundidad Crítica. Flujos Crítico, Supercrítico y Subcrítico. Aplicaciones.	T: 2.1-2.2; A: 2.3-2.6 B: 4.1-4.4; C: 8.7-8.8 D: 2.3-2.4
25	Aplicaciones de la Gráfica de Energía Específica. Controles. Secciones no Rectangulares.	T: 2.1-2.2; A: 2.7-2.8 B: 3.6; B: 4.5- 4.6 C: 8.8; D: 3.1
	<i>TAREA 1: CAPÍTULO 2 – PRIMERA PARTE</i>	
26	Conservación del momentum lineal. Fuerza Específica.	T: 2.3; A: 3.1 B: 3.6; C: 8.8; D: 3.2
31	Gráfica de Fuerza Específica. Resalto Hidráulico. Aplicaciones. Disipación de energía.	T: 2.3; A: 3.2-3.6 B: 3.7; 15.1-15.8; B:8.8 D: 3.2-3.3
Sept. 2	Aplicaciones del Resalto Hidráulico. Tipos de resalto. Resalto Hidráulico en Canales Inclinados.	T: 2.3; A: 3.2-3.6 B: 3.7; 15.1-15.8; B:8.8 D: 3.2-3.3
7	Flujo no permanente. Ondas elementales positivas y negativas.	A: 3.4
9	PRIMER EXAMEN PARCIAL	

FLUJO UNIFORME EN CANALES

	<i>TAREA 2: CAPITULO 2 – SEGUNDA PARTE</i>	
14	Resistencia al Movimiento en Fluidos. Rugosidad y capa límite. Flujo Uniforme.	T: 3.1; A: 4.1-4.4 B: 8.1-8.4; C: 8.1-8.2
16	Flujo Uniforme. Ecuación de Chézy. Relación con la ecuación de Darcy-Weisbach. Ecuación de Manning.	T: 3.1-3.3; A: 4.5-4.7 B: 5.1-5.6; C: 8.3-8.4
21	Diseño de canales bajo flujo uniforme. Secciones óptimas. Diseño de Alcantarillados utilizando la ecuación de Chézy.	T: 3.3-3.7; A: 4.8-4.11 B: 7.1-7.7; C: 8.5-8.6 E: 4.1-4.2

FLUJO GRADUALMENTE VARIADO EN CANALES

	<i>TAREA 3: CAPÍTULO 3</i>	
23	Pendiente Crítica. Pendiente Crítica Límite y Pendiente Crítica Específica.	T: 4.1-4.3; A: 5.1 B: 6.7
Oct. 5	Flujo Gradualmente Variado. Descripción matemática. Perfiles de Flujo.	T: 4.4; A: 5.2-5.3 B: 9.1-9.5; C: 8.9
7	Cálculo del Flujo Gradualmente Variado. Método del Paso Directo.	T: 4.5; A: 5.4-5.6 B: 10.3; C: 8.12; D: 6.3
14	Flujo Gradualmente Variado. Métodos aproximados. Métodos de Integración Directa. Métodos de integración Numérica.	T: 4.5; A: 5.7 B: 10.2; C: 8.11; D: 6.3
16	SEGUNDO EXAMEN PARCIAL	
19	Flujo Gradualmente Variado en Canales Naturales. Método del Paso Estándar.	T: 4.6-4.8; A: 5.8-5.10 B: 10.4; C: 8.13

FLUJO RAPIDAMENTE VARIADO. ESTRUCTURAS HIDRÁULICAS **TAREA 4: CAPÍTULO 4**

21	Estructuras Hidráulicas de Control. Rebosaderos de presas.	T: 6.1-6.3; A: 6.1-6.2 B: 14.1-14.2; D: 9.4 N
26	Tipos de rebosaderos. Funcionamiento hidráulico. Rebosaderos a Superficie Libre. Aireación Artificial.	T: 6.3; A: 6.3 B: 14.3-14.5; D: 9.4
28	Rebosaderos con Compuertas. Rebosaderos tipo Sifón y Morning Glory.	T: 6.3; A: 6.4 B: 14.7; D: 9.4
Nov. 4	Disipadores de Energía. Comportamiento hidráulico.	T: 6.4; A: 3.3
9	Disipadores de Energía. Diseño de piscinas disipadoras.	T: 6.4; A: 3.3 B: 15.8; D: 9.3

FLUJO NO PERMANENTE EN CANALES

TAREA 5: CAPÍTULO 6

11	Flujo no Permanente. Descripción matemática. Problemas. Método de las Características.	A: 7.1-7.6 B: 18.1; C: 3.1-13.2 D: 12.1
18	Ondas Solitarias Positivas. Ondas Solitarias Negativas.	A: 8.7 C: 13.2; D: 12.

REFERENCIAS

- T: "OPEN CHANNEL HYDRAULICS", A. Osman Akan. Editorial Butterworth-Heinemann / Elsevier. Primera edición. Oxford, England, 2006. **TEXTO DEL CURSO.**
- A: "OPEN CHANNEL HYDRAULICS", Terry W. Sturm. Editorial McGraw-Hill. Primera edición. New York, 2001.
- B: "OPEN CHANNEL HYDRAULICS", Ven T. Chow. Editorial McGraw-Hill Kogakusha. Primera edición. New York, 1959.
- C: "CIVIL ENGINEERING HYDRAULICS", Ron Featherstone, Chandra Narulli. Editorial Blackwell Scientific Publications. Cuarta edición. Londres, 2001.
- D: "OPEN CHANNEL HYDRAULICS", Richard H. French. Editorial McGraw-Hill. Primera edición. New York, 1985.
- E: "OPEN CHANNEL FLOW", F. M. Henderson. Editorial MacMillan. Primera edición. New Jersey, 1966.
- F: "FLUID MECHANICS", Victor Streeter, Benjamin Wylie, Keith Bedford. Editorial McGraw-Hill. Novena edición. New York, 1998.
- G: "PROBLEMAS RESUELTOS DE MECÁNICA DE FLUIDOS E HIDRÁULICA. TOMO 2: HIDRÁULICA DE CANALES ABIERTOS", Juan G. Saldarriaga. Universidad de los Andes.

EVALUACIÓN DEL CURSO

PRIMER EXAMEN PARCIAL	22.5 %
SEGUNDO EXAMEN PARCIAL	22.5 %
LABORATORIO Y TAREAS	15 %
QUIZES	10 %
EXAMEN FINAL	30%
TOTAL	100 %

NOTA: Para el cálculo de la nota definitiva no aplica la regla de aproximación promedio. Se evalúa el desempeño global del alumno.

Hablar en público es una destreza que todos podemos dominar, sólo con práctica y algunos consejos podemos tener un buen desempeño. El dominio de este arte va a determinar en gran medida su éxito profesional. Aquí les presentamos algunos tips para mejorar sus presentaciones:

1.

3. - Domine el material que va a exponer; unas cuantas sesiones de práctica antes de la exposición le dará seguridad y fluidez a su ponencia. Es muy útil además la filmación de su exposición para corregir sus errores.

4. - Haga ejercicios de visualización de su exposición. Imagínese dando la exposición con éxito.

5. - Tenga en cuenta que la gente quiere que triunfe, la audiencia quiere que su exposición sea informativa y entretenida; ellos no quieren que falle.

6.-No pida excusas por su nerviosismo o por pequeños defectos de su material audiovisual; esto puede llamar la atención por detalles que nadie ha notado.

7. - Concéntrese en el mensaje, no en el público.

8. -Practique, practique, practique. **Practica, práctica, practica!** Ensaya en voz alta con todo el material que piensa usar en tu presentación. Revisa todo al máximo. Trabaja en controlar las muletillas y las palabras innecesarias; practica las pausas y la respiración. Practica con un cronómetro para medir el tiempo requerido y los imprevistos.

9. -Vístase adecuadamente y con esmero.

10. - Sonría. Una sonrisa le hará sentirse mejor y hará al público más receptivo.

11.- Mantenga el entusiasmo. Esto mantendrá la atención al público.

CONSEJOS PARA HABLAR EN PUBLICO

1. Prepararse.

No hay peor situación que llegar a una presentación o dar una charla en público sin haberse preparado. Debes dominar el tema, documentarte sobre todos los términos que vas a usar, ser un "experto" en el tema, aún cuando sea algo que no es de tu carrera y hayas sido invitado excepcionalmente.

Prepararse significa: documentarse, revisar, practicar, practicar y practicar tu presentación.

2. Seleccionar adecuadamente el material.

No te atengas a Flash, Power Point, o cualquier herramienta tecnológica. El público quiere escuchar un orador, no deleitarse (o aburrirse en el peor caso) en una presentación de computadora. revisar el material, es decir que sea: ad-hoc al tema, conciso, relevante, no saturado con números y estadísticas, ameno (pero no chistoso).

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental
Segundo Semestre de 2009
ICYA3401 HIDROLOGÍA

Profesor: **Mario Díaz-Granados** - mdiazgra@uniandes.edu.co; **ML-776**
Monitor: por definir

Horario y salón de clases: Lunes (O-401) 11:30 a 12:50 y Miércoles (SD-801) de 8:30 a 9:50
Horario monitorías: Sec. 1 (ML512): Lu 1:00 - 1:55 Sec. 2 (SD-716): Mi 1:00 - 1:55

OBJETIVOS:

Qué el estudiante:
Identifique con claridad los diferentes procesos que componen el ciclo hidrológico
Reconozca la importancia de la hidrología en la Ingeniería Civil y la Ingeniería Ambiental
Comprenda los fundamentos físicos que gobiernan cada uno de los procesos que componen el ciclo hidrológico
Reconozca la necesidad de tener redes de estaciones hidrometeorológicas para medir los procesos hidrológicos
Cuantifique con base en modelación matemática y/o datos los principales procesos del ciclo hidrológico
Reconozca el carácter no determinístico en la hidrología y utilice herramientas de probabilidad y estadística
Conozca el contexto hidroclimatológico colombiano y la incidencia de fenómenos macroclimáticos en éste
Cuantifique parámetros o variables hidrológicas para el manejo o aprovechamiento de los recursos hídricos
Cuantifique parámetros o variables hidrológicos apropiados para el diseño de obras hidráulicas

Metodología:

Sesiones de teoría: conceptos, modelos de procesos hidrológicos y contexto hidrológico colombiano. Las clases pretenden complementar el texto y no "recitarlo". Por esto es muy importante la asistencia a clase.

Sesiones de monitoría: solución de problemas y presentación de herramientas computacionales

Tareas individuales y en grupo: algunas involucran uso de datos colombianos y herramientas computacionales

Texto: Applied Hydrology, V. T. Chow, D. R. Maidment y L. W. Mays, McGrawHill, 1988.

Referencias Principales:

Dynamic Hydrology, P. Eagleson, McGrawHill, 1970.
Introduction to Hydrology, Viessman, Knapp, Lewis y Harbaugh, Intext Edu. Pub., 1977.
Handbook of Applied Hydrology, V. T. Chow, editor, McGrawHill, 1964.
Handbook of Hydrology, D. R. Maidment, editor, McGrawHill, 1992.
Hidrología para Ingenieros, Linsley, Kohler y Paulus, McGrawHill, 1976.
Hydrology, An Introduction to Hydrologic Sciences, R. Bras, Addison-Wesley, 1990.
Hydrology for Engineers, Geologists and Environmental Professionals, S. Serrano, Hydroscience, 1997.
Hydrologic Analysis and Design, R. McCuen, Prentice-Hall, 1998.
Hydrology in Practice, E. Shaw, Chapman&Hall, 1994
Principles of Hydrology, R. C. Ward, McGraw-Hill, 2000

Journals:

Water Resources Research, AGU
Journal of Hydrology
Journals de la ASCE.

Material clases: en SICUA estarán disponibles las presentaciones de clase en PowerPoint. Éstas son para uso exclusivo de los estudiantes del curso. En SICUA habrá material de soporte adicional.

Tareas: El curso tendrá un componente importante de tareas individuales y en grupo. Después de la fecha fijada se recibirán tareas con penalización de 0.25/5 por cada día calendario de retraso. Se deben entregar al profesor.

Notas: 2 parciales 40%; tareas 20%; monitorías: asistencia 5%, participación + trabajos 5%, quices 5%; exam. final 25%
Para aprobar el curso se debe obtener una nota igual o superior a 60/100 en al menos en uno de los 3 exámenes

PROGRAMA

CLASE	FECHA	TEMA	Ref. Texto
1	03-Ago	Introducción. Ciclo hidrológico. Ecuación de balance hídrico	1.1 - 1.5; 2.1 - 2.3
2	05-Ago	Balance Hídrico por componentes. Radiación solar, balance energético	2.7 - 2.8
3	10-Ago	Circulación atmosférica. Clima en Colombia.	3.1 - 3.2
4	12-Ago	Factores del tiempo y clima. Medición.	3.1 - 3.2
5	19-Ago	Factores del tiempo y clima. Medición. Estabilidad atmosférica.	3.1 - 3.2
6	24-Ago	Precipitación. Formas y tipos. Medición. Análisis.	3.3 - 3.4; 6.1 6.2
7	26-Ago	Precipitación. Análisis. Modelación	3.4
8	31-Ago	Geomorfología de cuencas.	5.7 - 5.8
9	02-Sep	PARCIAL 1	
10	07-Sep	Nivel. Medición. Caudal. Medición. Curvas de calibración.	6.3
11	09-Sep	Caudal. Histogramas. Curvas de duración	6.3
12	14-Sep	Evaporación. Transpiración. Evapotranspiración	3.5 - 3.6; 6.2
13	16-Sep	Evaporación. Transpiración. Evapotranspiración	3.5 - 3.6; 6.2
14	21-Sep	Infiltración	4.1 - 4.2
15	23-Sep	Infiltración. Balance hídrico del suelo	4.3 - 4.4
SEMANA DE TRABAJO INDIVIDUAL: 28 de septiembre a 2 de octubre			
16	05-Oct	Aguas subterráneas	
17	07-Oct	Hidráulica de pozos	
18	14-Oct	Hidrogramas	5.1 - 5.6
19	19-Oct	Hidrogramas	7.1 - 7.6
20	21-Oct	PARCIAL 2	
21	26-Oct	Tránsito de crecientes	8.1 - 8.3
22	28-Oct	Tránsito de crecientes	8.4 - 8.5
23	05-Nov	Tránsito de crecientes	9.1 - 9.6; 10.1 - 10.4
24	09-Nov	Análisis de frecuencia	11.1 - 11.5
25	11-Nov	Análisis de frecuencia	12.1 - 12.4; 12.6
26	18-Nov	Calidad de agua en hidrología	

Cada estudiante es responsable de la preparación de la clase correspondiente mediante la lectura del material respectivo del texto, de otros libros pertinentes y material puesto en Sicua.



Introducción a la Ingeniería Ambiental

Código: ICYA-1103

Segundo Semestre 2009

Diana Carolina Calvo M. – d-calvo@uniandes.edu.co

Horario Clase:	Miércoles, Jueves y Viernes 10:00 a.m. a 11:30 a.m. Martes 5:00 p.m. a 6:00 p.m.
Horario Atención Estudiantes:	Martes 10:00 a.m. a 12 m. y miércoles 11:30 a.m. a 1:00 p.m.
Monitora:	María Fernanda Díaz [mf.diaz26] Juan Camilo Márquez [cam-marq]

La Ingeniería Ambiental juega un importante papel en la sociedad. El objetivo es mejorar la calidad de vida de las personas aportando soluciones técnicas a problemas reales de contaminación y protección en el medio ambiente natural y urbano.

Descripción

El curso de *Introducción a la Ingeniería Ambiental* presenta al estudiante una visión general de las áreas más importantes de la Ingeniería Ambiental y su impacto en la sociedad actual. Este curso proporciona una introducción a los conceptos básicos de la Ingeniería Ambiental, presentando generalidades y problemáticas de contaminación de los medios: *agua, aire y suelo* y su impacto en la *salud pública*. Así mismo se discuten principios y aplicaciones básicas de tecnologías para el control de la calidad y la contaminación en el medio ambiente. A lo largo del curso se desarrolla un proyecto con el cual se pretende que el estudiante de primer semestre desarrolle habilidades básicas de ingeniería.

Objetivos

Al finalizar el curso se espera que el estudiante:

- **Identifique** los campos de aplicación de la Ingeniería Ambiental y su impacto en la sociedad.
- **Identifique** la importancia de la Ingeniería ambiental dentro del contexto nacional e internacional.
- **Identifique** la relación que tiene la Ingeniería Ambiental con otras ingenierías y con otras áreas del conocimiento.
- **Reconozca** el campo de acción de los ingenieros ambientales y la responsabilidad del ejercicio de la profesión en el país.
- **Desarrolle** habilidades de comunicación efectiva, trabajo en equipo y evaluación.
- **Realice** cálculos básicos de ingeniería correctamente.
- **Desarrolle** habilidades para la solución de problemas, pensamiento crítico y creativo.
- **Se acerque** a la vida universitaria

Adicionalmente, el curso busca desarrollar en el estudiante habilidades para la solución de problemas, pensamiento crítico y creativo, capacidad para trabajar en grupo.

Metodología

El curso se encuentra dividido en módulos desarrollados a través de clases magistrales presentadas por los profesores del área de Ingeniería Ambiental del Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental y conferencistas invitados. De esta manera se introduce a los estudiantes a cada uno de los temas programados. En algunas sesiones se realizan debates, talleres en clase y seguimiento al proyecto del curso. Adicionalmente en las monitorias se realizan talleres que permiten el aprendizaje de herramientas computacionales básicas

para el desarrollo de proyectos en Ingeniería. El estudiante tiene la oportunidad de profundizar en los temas expuestos en las clases con la elaboración de un proyecto durante el semestre.

Es importante resaltar que el buen desarrollo del curso depende de la asistencia, compromiso y participación de los estudiantes.

Metodología de evaluación

El logro de los objetivos del curso se evaluará en cada uno de los módulos presentados por cada profesor o invitado mediante exámenes parciales, quices, tareas o ensayos. Los talleres computacionales se evaluarán y un proyecto final.

La nota final será calculada de la siguiente manera:

Evaluaciones	20%
Examen Final	15%
Talleres y Tareas	15%
Programa de acompañamiento	10%
Expoandes	20%

Se realizarán algunas actividades en las cuales se espera que el estudiante tenga la oportunidad de medir su propia evolución y nivel de aprendizaje en el curso. Estas actividades recibirán una calificación cualitativa y los trabajos serán devueltos a los estudiantes con observaciones y comentarios que les permitan identificar sus propias debilidades y fortalezas.

Proyecto Final

A lo largo del curso de introducción a la Ingeniería Ambiental los estudiantes desarrollarán un proyecto, el cual tiene los siguientes objetivos:

- Introducir al estudiante al método de ingeniería.
- Introducir al estudiante a los conceptos básicos de ingeniería.
- Desarrollar habilidades de trabajo en equipo.
- Desarrollar habilidades de administración de proyectos.
- Generar espacios de trabajo interdisciplinario.
- Desarrollar habilidades de comunicación.

El proyecto evaluará la capacidad investigativa, la creatividad, la organización y justificación de ideas, así como el eficiente uso de herramientas computacionales. Los proyectos se realizarán en grupos 5 personas (**ni más, ni menos**). Los grupos se conformarán al comienzo del semestre y *no* serán modificados. Cada grupo representa una empresa de ingeniería del sector privado que aportará soluciones para el problema planteado. Cada grupo deberá nombrar un *director de proyecto*. El director debe responder ante el profesor por todos los aspectos relacionados al proyecto, incluyendo cualquier clase de incumplimiento o tipo de fraude.

ASPECTOS GENERALES PARA TENER EN CUENTA.

- Cualquier tipo de fraude académico (plagio, copia, etc.) **NO** será tolerado. El estudiante que cometa por primera vez algún tipo de fraude académico recibirá un **cero (0.0)** como nota de la evaluación; si el estudiante llega a reincidir en este comportamiento, el caso será presentado ante la Coordinación de Pregrado del Departamento de Ing. Civil y Ambiental.

- Para aprobar el curso es requisito indispensable que los estudiantes tengan una nota definitiva superior o igual a dos punto ocho (2.8)
- Las tareas, talleres y trabajos entregas y tareas se entregan al profesor en clase. Las normas de entregas y fechas serán definidas por cada profesor Las tareas que no se entreguen de acuerdo a las fechas, no serán recibidas y tendrán como nota cero (0.0).
- Las tareas entregadas en secretaria sin autorización o al monitor no son válidas.
- Los estudiantes conocerán los objetivos de aprendizaje y los criterios de evaluación de cada prueba con anterioridad suficiente a su presentación.
- En los trabajos individuales y en grupo no está permitido compartir información entre los diferentes grupos y compañeros.
- Todo trabajo presentado deberá estar estructurado formalmente: Introducción, Justificación, marco teórico, metodología, cálculos, análisis de resultados, conclusiones y referencias. Las ideas deben presentarse de forma clara y concreta.
- Cualquier reclamo deberá realizarse durante los siete días siguientes a la entrega del trabajo evaluado. NO se aceptarán reclamos fuera de estos días.
- La asistencia a clase es voluntaria. Es responsabilidad de cada estudiante consultar el material de cada clase y la información publicada en SICUA.
- En términos de puntualidad, se espera que los estudiantes lleguen a tiempo a clase. La Universidad tiene programados 10 minutos entre cada bloque de clases para que los estudiantes puedan llegar a tiempo a clase.
- El uso de teléfonos celulares durante la clase está restringido a casos de extrema urgencia. Por respeto a sus compañeros, los estudiantes deberán desactivar el timbre de su celular, con el fin de evitar la interrupción de la clase.

Referencias

Botkin & Séller. Environmental Science. 4th. Ed., John Wiley, 2003.

Felder, Richard M. and ROUSSEAU, Ronald W. Elementary Principles of Chemical Processes. Chapter 2. 3rd edition. Wiley.

Krick, Edward V. Fundamentos de ingeniería: métodos, conceptos y resultados.

Davis, M.L. & Cornwell, D.A. (1998) *Introduction to Environmental Engineering*. New York: McGraw-Hill.

Himmelblau, David M. Basic *Principles and Calculations in Chemical Engineering*. Chapter 2. 6th edition. Prentice Hall. 1996.

Nazaroff, W, & Alvarez-Cohen, L. (2001) *Environmental engineering science*. New York: Wiley.

Ossa, M. (2006) *Cartilla de citas: Pautas para citar textos y hacer listas de referencias*. Bogotá: Decanatura de estudiantes y bienestar universitario, Universidad de Los Andes.

Peavy, H.S., Rowe, D.R., & Tchobanoglous, G. (1985) *Environmental Engineering*. New York: McGraw-Hill, Inc.

Vesilind, P.A. & Morgan, S.M. (2004) *Introduction to Environmental Engineering*. Belmont, CA: Brooks/Cole-Thomson Learning.

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
 FACULTAD DE INGENIERÍA
 DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA CIVIL Y AMBIENTAL
 INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA AMBIENTAL

Clase	Día	Fecha	Contenido
			INTRODUCCIÓN
1	M	04-ago	Introducción - Descripción del curso
2	I	05-ago	Ingeniería - Ingeniería Ambiental
3	I	12-ago	La supervivencia en el mundo de la competencia
4	V	14-ago	Problemática Ambiental - Import. Química Orgánica en el Ambiente
5	I	19-ago	Energía v medio ambiente
6	V	21-ago	Metales v no metales de interés ambiental
7	I	26-ago	Dimensiones - Unidades
8	V	28-ago	Factores de conversión
9	I	02-sep	Tratamiento de aguas residuales
10	V	04-sep	Ecología I
11	I	09-sep	Ecología II
12	V	11-sep	Intercambio de materia (contaminantes) biósfera, geósfera hidrósfera, atmósfera v
13	I	16-sep	Características generales, ciclo hidrológico,
15	V	18-sep	Recursos Hídricos
16	I	23-sep	Ciclos biogeoquímicos
17	V	25-sep	Potabilización v distribución de agua potable
19	I	30-sep	
20	V	02-oct	SEMANA DE TRABAJO INDIVIDUAL
22	I	07-oct	Potabilización v distribución de agua potable
23	V	09-oct	Contaminación Atmosférica
25	I	14-oct	Cambio Climático
26	V	16-oct	Residuos Sólidos I
27	I	21-oct	Residuos Sólidos II
28	V	23-oct	Residuos Peligrosos
29	I	28-oct	REDOX
31	V	30-oct	Partículas coloidales en agua
32	I	04-nov	Propiedades de los coloides v arcillas
33	V	06-nov	Solubilidad
26	I	11-nov	Lev de Henry
27	V	13-nov	Evaluación v Auditoría
28	I	18-nov	Prevención de la Contaminación
29	V	20-nov	Salud Pública

Sesión	Día	Fecha	Contenido
1	J	06-ago	Visita Biblioteca
2	J	29-ene	Word
3	J	05-feb	Excel
4	J	12-feb	Excel
5	J	19-feb	PARCIAL I
6	J	26-feb	Power Point
8	J	12-mar	AutoCAD
9	J	19-mar	AutoCAD
10	J	26-mar	Visual Basic
11	J	02-abr	PARCIAL II
12	J	09-abr	SEMANA DE TRABAJO INDIVIDUAL
13	J	16-abr	Project
14	J	23-abr	MATLAB
15	J	30-abr	Exposición Expoandes
16	J	07-may	PARCIAL III

ICYA 1114 – Introducción a la Ingeniería Civil

Semestre: 2009 – 02

Profesores

Álvaro Rodríguez

alvrodri@uniandes.edu.co , Oficina ML 789

Hora de atención a estudiantes: miércoles de 2:00 a 4:00 pm

Nicolás Estrada

n.estrada22@uniandes.edu.co , Oficina ML 650

Hora de atención a estudiantes: jueves de 2:00 a 4:00 pm

1. Descripción del curso

En este curso se introducen las nociones básicas, las herramientas, y las áreas de aplicación de la ingeniería civil, haciendo énfasis en su papel fundamental para el desarrollo de la sociedad en los contextos nacional e internacional.

2. Objetivos

Al finalizar el curso, se espera que los estudiantes estén en capacidad de:

- reconocer la función y responsabilidad de la profesión en el entorno actual;
- usar principios básicos de matemáticas y física necesarios para la práctica de la ingeniería civil como los sistemas de unidades, la medición de cantidades físicas, la precisión, y el cálculo de errores;
- usar nociones básicas de representación gráfica de obras civiles;
- reconocer el papel que juegan las distintas especialidades de la ingeniería civil en la resolución de un problema real;
- diseñar un modelo físico capaz de solucionar un problema planteado y documentar el proceso de diseño y construcción en un informe.

Adicionalmente, se espera que el estudiante:

- desarrolle habilidades de trabajo en grupo,
- desarrolle habilidades de comunicación escrita y oral,
- se inicie en el uso de herramientas informáticas habituales al ejercicio de la profesión.

3. Metodología

El curso se desarrolla a través de clases magistrales, talleres, trabajo individual, trabajo de laboratorio, salidas de campo y trabajo en grupo. Las clases magistrales están a cargo de los profesores responsables del curso y de una serie de profesores invitados. En los talleres se llevan a cabo discusiones y ejercicios prácticos destinados a profundizar los conceptos vistos en clase. Las visitas a laboratorios y la salida de campo pretenden mostrar al estudiante aspectos reales de la práctica de la profesión.

El trabajo fuera de clase es fundamental para el aprendizaje. Cada crédito equivale a 48 h. Esto implica que para una materia de 3 créditos se debe trabajar 4,8 horas (~5 horas) en total por cada sesión. Esto implica al menos tres horas y media de trabajo fuera del salón por cada hora y media de clase.

4. Sistema de evaluación

La evaluación del curso se realiza de acuerdo a los siguientes porcentajes:

- Parcial No. 1 – 25%
- Parcial No. 2 – 25%
- Tareas, quices, y talleres – 25%
- Proyecto final – 25%

Cálculo de la nota final: La nota final es aproximada al múltiplo de 0.5 más cercano, excepto cuando ésta sea mayor a 2.5 e inferior a 3.0, en cuyo caso es aproximada a 2.5.

5. Intensidad horaria

Dos clases semanales de 80 minutos (en general miércoles y viernes de 10:00 a 11:30 AM). Las clases de los lunes son utilizadas para talleres, visitas etc. Eventualmente la clase magistral puede ser cambiada al lunes sin previo aviso.

6. Bibliografía y referencias

Textos guía:

1. Sarria A., *Introducción a la Ingeniería Civil*. McGraw-Hill, 1999.
2. Wright P., *Introducción a la Ingeniería*. Pearson Educación, 1994.
3. Grech P., *Introducción a la Ingeniería*. Prentice Hall, 2001.

Otros textos útiles en el curso:

4. Sanclemente C., *Reseña histórica de la ingeniería colombiana*. Academia Colombiana de Historia, 1998.
5. Torres J. *Introducción a la historia de la ingeniería y de la educación en Colombia*. Universidad Nacional de Colombia, 2002.
6. Safford, F. R., *El ideal de lo práctico: el desafío de formar una élite técnica y empresarial en Colombia*. Universidad Nacional de Colombia, 1989.
7. Mayor-Mora A., *Francisco Javier Cisneros y el inicio de las comunicaciones modernas en Colombia*. Banco de la Republica, 1999.
8. Gibson J. *Introduction to engineering design*. Holt, Rimehart and Winston, 1968.
9. Leach H. y Beakley G. *Elementary problems of engineering*. The Macmillan Company, 1951.

INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA CIVIL

Nicolás Estrada
Álvaro Rodríguez

Semana	Día	Fecha	Actividad	Observaciones
1	Lu	3-ago-09	Introducción (reglas, curso, uni, dpto) e introducción a las áreas	Lectura Libro
	Ma	4-ago-09	Conozca la universidad y sus recursos	
	Mc	5-ago-09	Historia de la ingeniería	Enunciado tarea 1 (historia)
	Vi	7-ago-09	FESTIVO	
2	Lu	10-ago-09		
	Mc	12-ago-09	Introducción a la ingeniería civil y sus áreas	
	Vi	14-ago-09	La problemática del ingeniero civil	Enunciado tarea 2 (viga)
3	Lu	17-ago-09	FESTIVO	
	Mc	19-ago-09	Taller - Presentaciones orales y escritos	Entrega tarea 1
	Vi	21-ago-09	Energía y sostenibilidad	
4	Lu	24-ago-09	Ética en el ejercicio profesional	
	Mc	26-ago-09	La ingeniería civil y los adelantos tecnológicos	GIS, Fotos, Cámaras
	Vi	28-ago-09	Presentaciones y discusión - Tarea 2	Entrega tarea 2
5	Lu	31-ago-09	Monitoría	
	Mc	2-sep-09	Unidades de medida y conversiones	
	Vi	4-sep-09	Instrumentos de medición en ingeniería	Enunciado tarea 3
6	Lu	7-sep-09	Taller - Unidades de medida y conversiones	
	Mc	9-sep-09	Nociones de estadística y manejo numérico	
	Vi	11-sep-09	Los modelos en ingeniería	
7	Lu	14-sep-09	Taller - Estadística y manejo numérico	
	Mc	16-sep-09	Parcial 1	
	Vi	18-sep-09	La topografía y su importancia	Mapa
8	Lu	21-sep-09	Visita a los laboratorios I y II	
	Mc	23-sep-09	Materiales	
	Vi	25-sep-09	Taller - Materiales	Entrega de tarea 3
Semana de trabajo individual				
9	Lu	5-oct-09		
	Mc	7-oct-09	Estructuras y simica	
	Vi	9-oct-09	Taller - Estructuras	
10	Lu	12-oct-09	FESTIVO	
	Mc	14-oct-09	Geotecnia	
	Vi	16-oct-09	Taller - Geotecnia	
	Sa	17-oct-09	Salida técnica	
11	Lu	19-oct-09		
	Mc	21-oct-09	Diseño de vías	Tarea en VISSIM
	Vi	23-oct-09	Transporte	
	Sa	24-oct-09	Salida técnica	
12	Lu	26-oct-09	Taller - Tránsito y transporte	VISSIM
	Mc	28-oct-09	Infraestructura Vial	
	Vi	30-oct-09	Recursos hídricos	
13	Lu	2-nov-09	FESTIVO	
	Mc	4-nov-09	Ingeniería hidráulica	
	Vi	6-nov-09	Construcción	
14	Lu	9-nov-09	Presentaciones de los trabajos	
	Mc	11-nov-09	Gestión de Proyectos	
	Vi	13-nov-09	Proyectos de ingeniería	Cumpleaños Uniandes
15	Lu	16-nov-09	FESTIVO	
	Mc	18-nov-09	Expoandes	
	Vi	20-nov-09	Cierre del curso	

	Por def.	Examen Final
--	----------	--------------

Intro. Civil.

Semana	Día	Fecha	Actividad	Asistentes	Observaciones
1	Lu	3-ago-09	Introducción (reglas, curso, uni, dpto) e introducción a las áreas	ALP, NEM ARV, ADPM	Lectura Libro
	Ma	4-ago-09	Conozca la universidad y sus recursos	NEM, ARV, JPM	
	Mc	5-ago-09	Historia de la ingeniería	Prof. H. Vargas	Enunciado tarea 1 (historia)
	Vi	7-ago-09	FESTIVO		
2	Lu	10-ago-09		NEM	
	Mc	12-ago-09	Introducción a la ingeniería civil y sus áreas	ARV	
	Vi	14-ago-09	La problemática del ingeniero civil	ARV	Enunciado tarea 2 (viga)
3	Lu	17-ago-09	FESTIVO		
	Mc	19-ago-09	Taller - Presentaciones orales y escritos	NEM	Entrega tarea 1
	Vi	21-ago-09	Energía y sostenibilidad	ARV	
4	Lu	24-ago-09	Ética en el ejercicio profesional	Prof. S. Barrera	
	Mc	26-ago-09	La ingeniería civil y los adelantos tecnológicos	NEM, ARV	GIS, Fotos, Cámaras
	Vi	28-ago-09	Presentaciones y discusión - Tarea 2	NEM ARV	Entrega tarea 2
5	Lu	31-ago-09	Monitoreo	FVE JPM	
	Mc	2-sep-09	Unidades de medida y conversiones	NEM	
	Vi	4-sep-09	Instrumentos de medición en ingeniería	NEM	Enunciado tarea 3
6	Lu	7-sep-09	Taller - Unidades de medida y conversiones		
	Mc	9-sep-09	Nociones de estadística y manejo numérico	NEM	
	Vi	11-sep-09	Los modelos en ingeniería	NEM	
7	Lu	14-sep-09	Taller - Estadística y manejo numérico		
	Mc	16-sep-09	Parcial 1	NEM, ARV	
	Vi	18-sep-09	La topografía y su importancia	ARV	Mapa
8	Lu	21-sep-09	Visita a los laboratorios I y II		
	Mc	23-sep-09	Materiales	Prof. F. Ramírez	
	Vi	25-sep-09	Taller - Materiales	NEM	Entrega de tarea 3
Semana de trabajo individual					
9	Lu	5-oct-09		ARV	Video (AV 624.17 S768) STRUCTURES
	Mc	7-oct-09	Estructuras y simca	Prof. L. Yamín	
	Vi	9-oct-09	Taller - Estructuras	ARV	
10	Lu	12-oct-09	FESTIVO		
	Mc	14-oct-09	Geotecnia	Prof. A. Lizcano	
	Vi	16-oct-09	Taller - Geotecnia	NEM	
11	Sa	17-oct-09	Salida técnica	NEM, ARV	
	Lu	19-oct-09		NEM	
	Mc	21-oct-09	Diseño de vías	ARV	Tarea en VISSIM
12	Vi	23-oct-09	Transporte	Prof. J.P. Bocarejo	
	Sa	24-oct-09	Salida técnica	NEM, ARV	
	Lu	26-oct-09	Taller - Tránsito y transporte	ARV	VISSIM
13	Mc	28-oct-09	Infraestructura Vial	Prof. B. Caicedo	
	Vi	30-oct-09	Recursos hídricos	Prof. M. Díaz-Granados	
	Lu	2-nov-09	FESTIVO		
14	Mc	4-nov-09	Ingeniería hidráulica	Prof. J. Saldarriaga	
	Vi	6-nov-09	Construcción	Prof. H. Páez	
	Lu	9-nov-09	Presentaciones de los trabajos		
15	Mc	11-nov-09	Gestión de Proyectos		
	Vi	13-nov-09	Proyectos de ingeniería		Cumpleaños Uniandes
	Lu	16-nov-09	FESTIVO		
15	Mc	18-nov-09	Expoandes		
	Vi	20-nov-09	Cierre del curso		

	Por def.	Examen Final
--	----------	--------------

**INTRODUCCION A LA PROBLEMÁTICA DEL MEDIO AMBIENTE
SEGUNDO SEMESTRE DE 2009**

Sección 01

Profesor: Sergio Barrera

MES	FECHA	TEMAS
Enero	20 Ma	Mentiras y Verdades
	22 Ju	El Pasado de la Tierra
	27 Ma	Experimento de Miller y Urey. Ciencia vs. Dios.
	29 Ju	Síntesis de Proteínas
Febrero	3 Ma	Tipos de proteínas.
	5 Ju	La vida = Proteínas en acción.
	10 Ma	El mensaje Genético, Acidos nucleicos
	12 Ju	
	17 Ma	Relación entre ADN y Proteínas
	19 Ju	El nacimiento de la vida
	24 Ma	La energía para la vida, fermentación
	26 Ju	La elaboración del pan
Marzo	3 Ma	La elaboración del Yogourt y de las bebidas alcohólicas
	5 Ju	Fijación del Nitrógeno
	10 Ma	
	12 Ju	Los clostridios, el tétanos
	17 Ma	Botulismo
	19 Ju	Gangrenas
	24 Ma	Reducción de sulfatos
	26 Ju	Fotosíntesis anaerobia
	31 Ma	Fotosíntesis aerobia
Abril	2 Ju	
	7 Ma	
	9 Ju	
	14 Ma	Cianobacterias y el congelamiento de la tierra
	16 Ju	Marte, Némesis, Chicxulub
	21 Ma	Meteoritos y extinciones masivas
	23 Ju	Volcanes y Supervolcanes
	28 Ma	Respiración
30 Ju	Células procariontes	
Mayo	5 Ma	Células Eucarionte, Parasitología
	7 Ju	

TEXTO

Introducción a la problemática del Medio Ambiente. Se consigue en el departamento de Ing. Civil

EVALUACIONES

**4 PARCIALES 65%; EXAMEN FINAL (OBLIGATORIO) 35%;
TRABAJO FINAL (VOLUNTARIO): HASTA 30% CON NOTA 100**

tema del trabajo debe ser la **cuantificación de un problema de salud pública en territorio** blanco. Tiene como nota 100/100. Lo que varía en la calificación es el porcentaje de la nota:

**EL ENLACE CORRESPONDIENTE AL TRABAJO FINAL EN LAS PAGINAS DEL CUI
SOLO SE RECIBEN TRABAJOS EN GRUPOS DE 4.**

ENTREGA: Viernes 28 de Noviembre 4 P.M., Secretaría de Ingeniería Civil y Ambiental

MECÁNICA DE FLUIDOS
ICYA-2401

SEGUNDO SEMESTRE DE 2009

PROFESOR: Juan G. Saldarriaga
Profesor Titular
jsaldarr@uniandes.edu.co
OFICINA: ML-727

FILOSOFÍA DEL CURSO

El objetivo del curso de Mecánica de Fluidos es introducir al estudiante al tema de los fluidos desde el punto de vista de sus propiedades físicas y su comportamiento mecánico, con el fin de que posteriormente esté en capacidad de entender el comportamiento de los fluidos, particularmente del agua, en las diferentes aplicaciones de la Ingeniería Civil y Ambiental, haciendo énfasis en el abastecimiento de agua potable y a la recolección y evacuación de aguas residuales en el medio ambiente urbano. Otras aplicaciones en las que el estudiante hará uso intensivo de los conceptos de este curso son la hidráulica de canales abiertos, la hidrología, la hidráulica de ríos, las estructuras hidráulicas, las aguas subterráneas, entre otros. Estas conforman el área de Recursos Hidráulicos, una de las más importantes dentro de las Ingenierías Civil y Ambiental. Durante el curso se introducirán los conceptos de ecuaciones de conservación de masa, momentum y energía aplicadas al caso de fluidos. Se hará particular énfasis en las pérdidas por fricción y su efecto sobre el diseño de sistemas de Ingeniería relacionados con el manejo del recurso agua. El curso de Mecánica de Fluidos está basado en clases magistrales, en lecturas complementarias y en la realización, por parte del estudiante, de una serie de ejercicios y laboratorios de hidroeinformática. El propósito de las clases magistrales es el de establecer los fundamentos físicos y matemáticos de la mecánica del movimiento de los fluidos en diferentes tipos de ductos. Para lograr el completo entendimiento del curso es necesario complementar las clases con las lecturas complementarias, en particular las del texto del curso.

PROGRAMA DEL CURSO

FECHA	TEMA	REFERENCIAS
Ago. 3	Introducción. Aspectos históricos. Propiedades de los fluidos.	A: 2.1-2.5 / B: 1.1-1.5 B: 2.1-2.3 / C: 1.1-1.10
5	Propiedades de los fluidos.	A: 2.1-2.5 / B: 2.4-2.8 C: 1.1-1.10 / D: 1.2-1.10

MÓDULO 1. ESTÁTICA DE LOS FLUIDOS

10	Propiedades de los Fluidos	A: 2.1-2.7 / B: 2.4-2.8 C: 1.1-1.10 / D: 1.2-1.10
12	Relación presión-densidad-altura en fluidos estáticos.	A: 3.1-3.3 / B: 3.1-3.2 C: 2.1-2.3 / D: 3.1-3.4
19	Medidas de presión. Piezómetros y manómetros.	A: 3.3-3.5 / B: 3.3 C: 2.4 / D: 3.1-3.4
24	Fuerzas sobre superficies sumergidas planas y curvas. Flotación. Equilibrio de cuerpos flotantes.	A: 3.5-3.8 / B: 3.4-3.8 C: 2.5-2.8 / D: 3.5-3.11

- 26 Distribución de presiones en fluidos en movimiento sin velocidad relativa entre capas. A: 3.7

TAREA 1: CAPÍTULO 3

MÓDULO 2. CINEMÁTICA DE LOS FLUIDOS

- 31 Introducción. Tipos de flujo. Conceptos de línea de corriente y de tubo de corriente. Velocidad y aceleración. Flujo irrotacional. A: 2.6; 4.1 / B: 4.1-4.3
C: 3.1-3.3 / D: 4.1 / E: 3.1-3.2
- Sep. 2 Volumen de control. Teorema del Transporte de Reynolds. Ecuación de continuidad. Ley de la conservación de la masa. C: 4.2-4.4 / E: 3.3
- 7 Ecuación de Euler. Ecuación de Bernoulli. Efecto Coanda. A: 4.2-4.3 / B: 4.4-4.6
C: 3.4 / D: 4.7; 5.1-5.2
E: 4.1-4.2
- 9 Aplicaciones de la Ecuación de Bernoulli. A: 4.4 / B: 5.3-5.4
C: 3.4-3.5; D: 7.1-7.6
- 14 Ley de la conservación del *momentum*. A: 6.1-6.5 / B: 5.4 / E: 5.4
A: 4.4-4.5 / B: 6.1-6.2
C: 3.6-3.7 / D: 5.3-5.4 / E: 6.1
- MON **Primer Examen Parcial**
- 16 Aplicaciones de la ley de la conservación del *momentum*. A: 4.4-4.5 / B: 6.3-6.4
C: 3.6-3.7 / D: 5.5 / E: 6.2-6.3

TAREA 2: CAPÍTULOS 5 y 6

MÓDULO 3. COMPORTAMIENTO DE FLUIDOS REALES

- 21 Relaciones diferenciales en el flujo de fluidos. Ecuaciones de Navier-Stokes A: 5.4 / B: 6.6
C: 6.1 / D: 10.1-10.3
E: 7.1; 7.15
- 23 Introducción. Experimento de Reynolds. Flujo laminar. Flujo turbulento. A: 8.1-8.2 / B: 10.1-10.3
C: 6.1 / D: 9.1-9.2
E: 7.1; F: Capítulo 1
- Oct. 5 Flujo laminar y flujo turbulento. Viscosidad de Remolino. Longitud de mezcla. A: 8.1-8.2 / B: 9.3-9.5
C: 6.1 / D: 10.1-10.3
C: 6.4 / F: Capítulo 1
- 7 Interacción fluidos-paredes sólidas. Capa límite. Subcapa laminar viscosa. A: 9.1-9.2 / B: 9.6 / C: 7.2
/ E: 7.3-7.6 / F: Capítulo 1
- 14 Distribución de esfuerzos y velocidades. A: 8.3-8.5 / B: 10.4
D: 9.15-9.16; E: 7.7-7.8
F: Capítulo 1
- 19 Flujos internos. Desarrollo del flujo. Capa límite y subcapa laminar. Flujos externos. Capa límite. Flujos secundarios. Separación. Arrastres A: 8.3-8.4-8.5 / B: 10.4
D: 9.13-9.16 / E: 7.9-7.10
C: 7.1-7.5 / E: 7.5-7.6
F: Capítulo 1

TAREA 3: CAPÍTULOS 8 y 9

MÓDULO 4. ANÁLISIS DIMENSIONAL

- 21 Introducción. Análisis dimensional. Tipos de similitudes físicas. Teorema de π Buckingham. A: 7.1-7.6 / B: 8.1-8.4
C: 5.1-5.3 / D: 8.1-8.5
- 26 Relación de fuerzas relevantes para el análisis A: 7.1-7.6 / B: 8.5-8.6

- dimensional. Ley de Froude. Leyes de Reynolds, Weber y Mach. Aplicaciones. C: 5.3 / D: 8.6-8.8 / E: 8.1
- 28 Aplicaciones del análisis dimensional. A: 7.1-7.6 / B: 8.9 / E: 8.1-8.2
- MON *Segundo Examen Parcial*

TAREA 4: CAPÍTULO 7

MÓDULO 5. FLUJO EN TUBERÍAS

- Nov. 4 Solución. Ecuaciones fundamentales. Flujo laminar en tubos circulares. Ley de Hagen- Poiseuille. A: 8.6-8.8 / B: 10.4
C: 6.3; D: 7.6-7.8; 9.4
E: 9.1-9.2 / F: Capítulo 1
- 9 Ecuación de Darcy-Weisbach. Flujo turbulento en tubos lisos. Ecuación de Blassuis. Flujo turbulento en tubos rugosos. Ecuación de Colebrook-White. A: 8.6-8.8 / B: 10.4
C: 6.5-6.7 / D: 9.3-9.8
E: 9.3-9.4 / F: Capítulo 1

MÓDULO 6. DISEÑO DE TUBERÍAS

- 11 Diseño de tuberías simples. Tipo de problemas en tuberías Simples. Métodos computacionales. A: 8.6-8.8 / B: 10.4-10.5
C: 6.7; 12.1 / D: 9.10
E: 9.10 / F: Capítulo 2
- 18 Diseño de sistemas de tuberías. Tubos en serie y en paralelo. A: 8.6-8.8 / B: 10.6
F: Capítulo 5
- Dic. 10 *Entrega Proyecto*

REFERENCIAS:

- A: "Introduction to Fluid Mechanics". Robert W. Fox, Alan T. McDonald, Philip J. Pritchard. John Wiley & Sons editors . Seventh Edition, New York. 2009. **TEXTO DEL CURSO.**
- B: "Mecánica de Fluidos". C. W. Crowe, D. F. Elger, J. A. Roberson. Editorial CECSA Compañía Editorial Continental . Séptima edición. México. 2002.
- C: "Fluid Mechanics". V. Streeter, E. B. Wylie, K. W. Bedford. Editorial McGraw- Hill. Novena edición. New York, 1998.
- D: "Mechanics of Fluids". I. H. Shames. Editorial McGraw-Hill. Tercera edición. New York, 1992.
- E: "Elementary Fluid Mechanics". R. L. Street, G. Z. Watters, J. K. Vennard. Editorial Wiley. Séptima edición. New York, 1996.
- F: "Hidráulica de Tuberías". J. G. Saldarriaga. Editorial McGraw-Hill. Primera edición. Santafé de Bogotá, 1998.

EVALUACIÓN DEL CURSO:

DOS PARCIALES	40 %
QUIZES	10 %
LABORATORIO Y TAREAS	25 %
EXAMEN FINAL	<u>25 %</u>
TOTAL	100 %

NOTA 1: Para el cálculo de la nota definitiva no aplica la regla de aproximación promedio. Se evalúa el desempeño global del alumno.

NOTA 2: En algunas ocasiones será necesario cambiar las fechas propuestas para tareas o exámenes; estos cambios obedecen a razones de fuerza mayor. De todas formas, los cambios de fechas serán avisados por el profesor con suficiente antelación.



PROGRAMA DEL CURSO

Profesor: Juan F. Correal Daza
Oficina: Oficina: 332 (Edificio Mario Laserna)
jcorreal@uniandes.edu.co

Objetivo

El objetivo del curso es desarrollar en el estudiante la habilidad para analizar un problema en forma simple y lógica, aplicando en su solución los principios fundamentales de la mecánica de materiales. Se busca ante todo que el estudiante se familiarice con los conceptos de esfuerzo y deformación y sus principales aplicaciones.

Metodología

Las clases del curso están compuestas por sesiones teórico-prácticas acompañadas por sesiones de monitoría y ejercicios. Adicionalmente se desarrollarán algunas sesiones de laboratorio en clase. Se utilizará para la realización de las clases un material de apoyo a la docencia desarrollado previamente por algunos estudiantes.

El curso se centra en la comprensión de los conceptos de resistencia de materiales mediante el contacto directo del estudiante con la realidad. Se busca establecer este vínculo mediante la asignación de trabajos experimentales acompañados en todo momento de su solución analítica.

Los trabajos y tareas que se asignen durante el desarrollo del curso deberán citar las fuentes bibliográficas de consulta de acuerdo con el documento: "Pautas para citar textos y hacer listas de referencias según las normas de la American Psychological Association -APA-" elaborado por la Decanatura de Estudiantes Bienestar Universitario.

Evaluación

El desempeño de los estudiantes será evaluado mediante las siguientes actividades:

- Tres exámenes parciales cada uno con un valor del 20% de la nota final
- Tareas (21% de la nota final)
- Trabajos en clase (9% de la nota final)
- Proyecto final con valor total del 10% de la nota final

Si el promedio de los exámenes es inferior a tres cero (3.0), las evaluaciones tendrán el siguiente porcentaje:

- Tres exámenes parciales cada uno con un valor del 31% de la nota final
- Tareas (2% de la nota final)
- Trabajos en clase (3% de la nota final)
- Proyecto final con valor total del 2% de la nota final

Los quices se llevarán a cabo sin previo aviso, cuando la asistencia a clase sea inferior al 60% de los estudiantes o cuando el profesor lo decida.

Las tareas deberán ser presentadas en grupos de máximo dos estudiantes y deben ser elaboradas a mano. En el caso de que dos grupos presenten puntos de tareas iguales su nota será cero (0.0) y tendrá sanción disciplinaria. Las tareas deberán ser entregadas en los primeros 5 minutos de clase en la fecha prevista en el calendario presentado más adelante. Las tareas que no se entreguen de acuerdo a estas condiciones, no serán recibidas y tendrán como nota cero (0.0). El proyecto final se desarrollará en grupos de máximo cuatro estudiantes y deberá ser presentado el Viernes 20 de Noviembre de 2009.

Para que un estudiante apruebe la materia es necesario que la nota definitiva sea superior o igual a tres cero (3.0). Notas definitivas inferiores a tres cero (3.0) se aproximarán a una nota final de dos cinco (2.50).

Horario de clases y monitorias

Las clases se desarrollarán los lunes y miercoles de 7:00 a.m. a 8:20 a.m. en el salón R-101. Las sesiones de monitoria y ejercicios se desarrollarán los viernes de 10:00 a.m. a 10:50 p.m. y de 11:00 a.m. a 11:50 a.m. en el salón SD-807. En total se dictarán 25 clases y aproximadamente 15 sesiones de monitoría.

Programa

Mes	Día	Semana	Tema	
Agosto	3	1	1.Introducción	1.1 Repaso de conceptos de estática, 1.2 concepto esfuerzos, 1.3 conceptos básicos de diseño
	5			1.4 Estado generalizado de esfuerzos y deformaciones, 1.5 Modelos de comportamiento de los materiales
	10	2	2.Transformación de esfuerzos y deformaciones	2.1 Estado de esfuerzo plano
	12			2.2 Circulo de Mohr
	17	3	2.Transformación de esfuerzos y deformaciones	Día Festivo
	19			2.3 Estado de Deformación plana y circulo de Mohr
	24	4	3.Carga Axial-Esfuerzos Normales	3.1 Concentración de esfuerzos (Principio de Saint-Venant) 2.2 Teoría de esfuerzo y deformación elástico
	26			3.2 Teoría de esfuerzo y deformación elástico

Programa (Continuación)

Mes	Día	Semana	Tema		
Agosto	31	5	4. Carga de Torsión - Esfuerzos Cortantes	3.3 Indeterminación axial	
	2			3.3 Indeterminación axial , 3.4 Efectos térmicos	
Septiembre	7	6		4. Carga de Torsión	3.5 Comportamiento no lineal y deformación residual *
	9				4.1 Teoría de esfuerzo y deformación elástico
	14	7			4.2 Indeterminación en torsión
	16				Primer Parcial (Capítulos 1,2,3)
	21	8	4. Carga de Torsión		4.3 Elementos no circulares y huecos
	23				4.4 Teoría de esfuerzo y deformación plástica*
28	Semana de trabajo individual				
Octubre	2	Semana de trabajo individual			
	5	9	5. Carga de Flexión- Esfuerzos Normales	5.1 Teoría de esfuerzo y deformación elástico	
	7			5.2 Diseño de vigas por esfuerzos de flexión	
	12	10		Día Festivo	
	14			5.3 Elementos hechos de varios materiales	
	19	11	6. Carga Cortante- Esfuerzos Cortantes	5.4 Teoría de esfuerzo y deformación plástica*	
	21			6.1 Teoría de esfuerzo y deformación elástico	
	26	12		6.2 Elementos de pared delgada	
28	6.3 Teoría de esfuerzo y deformación plástica*				
Noviembre	2	13		Día Festivo	
	4			Segundo Parcial (Capítulos 4,5)	
	9	14	7. Esfuerzos Bajo Cargas Combinadas y Teoría de Falla	7.1 Esfuerzos bajo cargas combinadas	
	11			7.2 Teorías de Falla	
	16	15	8. Vigas y Columnas	Día Festivo	
	18			8.1 Vigas (Deflexión), 8.2 Columnas *(Carga de pandeo)	
20	Ensayo del Proyecto Final				
Semanas de Finales 23 de Noviembre al 7 de Diciembre					

(*) Estos temas son opcionales y depende del desarrollo particular de cada curso.

Calendario de actividades

Semana	Fechas	Actividad	% Evaluado
1ª.	Agosto 3- Agosto 5	Agosto 3 - Iniciación de clases, Agosto 7 Viernes Festivo	0.0%
2ª.	Agosto 10 - Agosto 12	Agosto 12 Entrega Tarea 1 (3.0%)	3.0%
3ª.	Agosto 17 - Agosto 19		3.0%
4ª.	Agosto 24 - Agosto 26	Agosto 26 - Entrega Tarea 2 (3.0%)	6.0%
5ª.	Agosto 31 - Septiembre 2		6.0%
6ª.	Septiembre 7 - Septiembre 9	Septiembre 9 - Entrega Tarea 3 (3.0%)	9.0%
7ª.	Septiembre 14 - Septiembre 16	Septiembre 16 - Primer Parcial (20%) - Capítulos 1,2,3	29.0%
8ª.	Septiembre 22 - Septiembre 26		29.0%
		Trabajos en clase (3%)	32.0%
			32.0%
Septiembre 28- Octubre 2: Semana de trabajo individual, Entrega del 30% de la nota final			
9ª.	Octubre 5 - Octubre 7	Octubre 7 - Entrega Tarea 4 (3.0%)	35.0%
10ª.	Octubre 12 - Octubre 14	Octubre 12 - Lunes Festivo	35.0%
11ª.	Octubre 19 - Octubre 21	Octubre 21 - Entrega Tarea 5 (3.0%)	38.0%
12ª.	Octubre 26 - Octubre 28		38.0%
13ª.	Noviembre 2 - Noviembre 4	Noviembre 3 - Lunes Festivo	38.0%
		Noviembre 4- Segundo Parcial (20%) - Capítulos 4,5	58.0%
14ª.	Noviembre 9 - Noviembre 11	Noviembre 9 -Entrega Tarea 6 (3.0%)	61.0%
15ª.	Noviembre 16 - Noviembre 18	Noviembre 16-Lunes Festivo, Noviembre 18 - Entrega Tarea 7 (3.0%)	64.0%
		Noviembre 20 - Entrega proyecto final (10%)	74.0%
		Fecha del Final - Tercer Parcial (20%) - Capítulo 6,7,8	94.0%
		Trabajos en clase (6%)	100.0%

En la Figura 1 se presenta la variación del porcentaje evaluado Vs. las semanas de clase. Como el proceso de evaluación inicia desde la primera semana, lo cuál implica que el estudiante debe mantener disponibilidad para el curso durante todo el semestre y no solamente para los parciales.

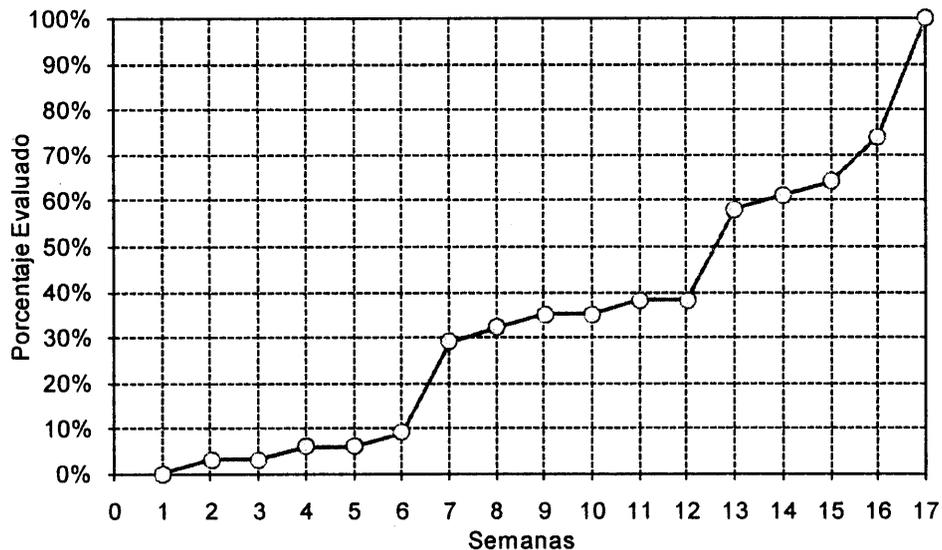


Figura 1. Variación del porcentaje evaluado Vs las semanas de clase

Bibliografía

- Beer F. P., Johnston R. (2007), *Mecánica de Materiales*. McGraw Hill. Cuarta Edición.
- Gere J. M., Timoshenko S. P. (1986), *Mecánica de Materiales*. Grupo Editorial Iberoamericana.
- Hibbeler R. C. (1999), *Mechanics of Materials*, 3ra edición. Prentice Hall.

Horario de Atención a Estudiantes:

- Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental- Off. 332 Edificio Mario Laserna
Lunes y Miercoles 9:00 a.m. – 11:00 a.m.
(Consultas fuera de este horario son bienvenidas siempre y cuando haya disponibilidad)

Mauricio Sánchez-Silva, PhD
Profesor Asociado – ML 630
msanchez@uniandes.edu.co

Mecánica de Sólidos I **ICYA-1116**

Semestre: 2009-II
Código: ICYA-1116
Lugar: ML-615
Horario: Lunes y Miércoles, 10:00.11.20am
Profesor instructor: Holmes Páez
Horario de atención: viernes 3:00 a 5:00pm ML640

Objetivos

Objetivos del curso

El objetivo del curso es introducir al estudiante en los principios básicos de análisis estructural y comportamiento mecánico de cuerpos rígidos. En el curso se presentan y discuten conceptos básicos de equilibrio (partículas y cuerpos rígidos) y de análisis de sistemas equivalentes de fuerzas. Adicionalmente el curso presenta una introducción al análisis estructural.

Objetivos de aprendizaje

Al finalizar el curso, el estudiante deberá ser capaz de

- comprender los conceptos fundamentales de equilibrio y análisis estructural;
- plantear un problema de mecánica de partículas y cuerpos rígidos correctamente (identificación de variables, selección del método de análisis y planteamiento de la solución); y
- solucionar problemas de mecánica de sólidos de forma lógica, consistente y eficiente.

■ ■ ■ ■ Tabla de contenido

Sesión	Capítulo	Sección	Tema
1	Capítulo 1	1 - 6	Introducción. Conceptos básicos.
2	Capítulo 2	1 - 11	Fuerzas sobre una partícula. Equilibrio de partículas.
3	Capítulo 2	12 - 15	Componentes en el espacio, equilibrio espacial.
	Capítulo 3	1 - 3, 12, 13	Cuerpos rígidos, momentos en un plano, pares.
4	Capítulo 3	1 - 3, 12, 13	Cuerpos rígidos, momentos en un plano, pares.
5	Capítulo 3	12, 13	Sistemas equivalentes en un plano.
6	Capítulo 3	12, 13	Sistemas equivalentes en un plano.
7	Capítulo 3	4 - 11	Momentos y proyecciones en el espacio.
8	Capítulo 3	4 - 11	Momentos y proyecciones en el espacio.
9	Capítulo 3	14 - 21	Pares espaciales, sistemas equivalentes en el espacio. Equilibrio de cuerpos rígidos. Indeterminación estática, inestabilidad.
10	Capítulo 4	1 - 7	Equilibrio de cuerpos rígidos. Indeterminación estática, inestabilidad.
11	Capítulo 4	1 - 7	Equilibrio de cuerpos rígidos. Indeterminación estática, inestabilidad.
12	Capítulo 4	8, 9	Equilibrio tridimensional.
13			PRIMER EXAMEN PARCIAL
14	Capítulo 5	1 - 7	Fuerzas distribuidas. Centroides: Pappus - Guldinus.
15	Capítulo 5	10 - 12	Centros de gravedad. Tres dimensiones.
16	Capítulo 5	8	Fuerzas distribuidas en vigas.
17	Capítulo 5	9	Fuerzas distribuidas en vigas. Fuerzas hidrostáticas.
18	Capítulo 5	9	Fuerzas hidrostáticas.
19	Capítulo 6	1 - 8	Cerchas. Métodos de nudos y secciones.
20	Capítulo 6	8 - 10	Cerchas inestables e indeterminadas. Marcos.
21	Capítulo 6	8 - 10	Marcos.
22			SEGUNDO EXAMEN PARCIAL
23	Capítulo 6	12	Máquinas.
24	Capítulo 7	1 - 4	Fuerzas internas. Corte y momento.
25	Capítulo 7	5 - 6	Diagramas de corte y momento.
26	Capítulo 7	5 - 6	Diagramas de corte y momento.
27	Capítulo 7	5 - 6	Diagramas de corte y momento.
28	Capítulo 7	7 - 10	Cables con cargas concentradas. Cables parabólicos.
29	Capítulo 8	1 - 4	Ejemplos y aplicaciones de repaso
30			Repaso General

■ ■ ■ ■ Referencias

El texto guía oficial del curso es Beer & Johnston (ver abajo referencia completa). Sin embargo, existen varios textos de Mecánica de Sólidos disponibles en la biblioteca que pueden utilizarse en vez del libro oficial. Antes de comprometerse con un libro de guía para el curso, es importante que visite la biblioteca y se familiarice con la bibliografía existente. Cualquiera de los siguientes libros puede utilizarse como texto guía.

BEER, F; JOHNSTON, E.R. Mecánica Vectorial para Ingenieros: Estática. Sexta Edición. Mc.Graw-Hill. México, 1996.

HIBBELER, R. Ingeniería Mecánica. Estática. Séptima edición. Prentice Hall. México, 1996.

BORESI, A.; SCHMIDT, R. Engineering Mechanics. Statics. Brooks/Cole, Thomson Learning, United States of America, 2001.

■ ■ ■ ■ Metodología

- El curso consta de sesiones de teoría y ejercicios, y sesiones de monitoría.
- La solución de problemas constituye la base fundamental del curso. Por este motivo, la metodología de las clases consiste en una presentación breve de la teoría y la solución de dos o tres ejercicios de aplicación.
- La solución de problemas requiere que el estudiante cuente con los fundamentos teóricos y conceptuales necesarios para su comprensión. Por lo tanto, es responsabilidad del estudiante repasar los temas asignados según el cronograma de actividades con anterioridad a cada una de las clases.
- Las sesiones complementarias son una parte indispensable del curso. Allí se solucionarán dudas y se discutirán problemas específicos. Cada dos semanas se realizará un quiz (el primero será el 14 de agosto).
- Cada dos semanas se asignará una tarea de aproximadamente 5 problemas prácticos. La tarea puede realizarse en grupos de máximo 2 estudiantes y se entregará en la sesión complementaria siguiente.
- Toda comunicación con el profesor o el profesor instructor deberá realizarse por medio electrónico, o dentro del horario de atención a estudiantes. La atención a estudiantes estará a cargo del profesor Holmes Páez y el horario es viernes de 3 a 5 pm en la oficina ML-640.

■ ■ ■ ■ Sistema de evaluación

- El curso será evaluado con base en dos exámenes parciales, quices, tareas y un examen final.
- En los quices, parciales y exámenes no sólo se evaluará que la respuesta final sea la correcta sino el procedimiento utilizado para llegar a ésta.
- Cualquier reclamo deberá realizarse durante los siete días siguientes a la entrega del trabajo evaluado. NO se aceptarán reclamos fuera de estos días.
- La nota final será calculada de la siguiente manera:

- Parciales:	40 % (20% c/u).
- Quices y asistencia a monitoría:	15 %.
- Tareas	20 %.
- Examen final:	25 %.

Para aprobar el curso es NECESARIO que el promedio de la nota de parciales y examen final sea superior a 3.0.

Parciales

Los parciales buscan evaluar la comprensión de los conceptos estudiados y su adecuada aplicación en la solución de problemas. Éstos se realizarán en las horas de clase, en las fechas establecidas en el cronograma de actividades.

Quices

Los quices se realizarán cada dos semanas en las sesiones de monitoría.

Tareas

Las tareas se deben entregar únicamente en la hora de monitoría. Cada tarea estará compuesta por 3-6 problemas representativos del tema que ayudarán a los estudiantes a resolver dudas y a prepararse para la presentación de los quices.

Microbiología y Procesos Biológicos (ICYA 2104)

Profesores: Liliana Reyes [lreyes@uniandes.edu.co] y Manuel Rodríguez [manuel-r@uniandes.edu.co]

Monitoras: Valerie Viancha [v-vianch@uniandes.edu.co] y Diana Garcia Luna [marc-gal@uniandes.edu.co]

Teoría: Martes y miércoles 2:00 – 3:30 PM [Q 405]

Laboratorios y evaluaciones: Viernes 2:00 – 4:00 PM [J 101]

Descripción del Curso

Este curso presenta una introducción a la microbiología y sus posibilidades de aplicación en procesos biológicos dentro de la ingeniería ambiental. Los conceptos y fundamentos básicos necesarios para el diseño de algunos procesos biológicos en ingeniería ambiental son estudiados.

Programa

Semana 1: 20, 21, 23 enero [salón viernes por confirmar]

Martes: Presentación del curso y conformación de grupos

Miércoles: Conceptos generales, principales grupos microbianos

Viernes: Estructura de la célula microbiana. Nutrición

Semana 2: 27, 28, 30 enero [salón viernes por confirmar]

Martes: Crecimiento

Miércoles: Crecimiento. Genética microbiana

Viernes: Grupo 1: metabolismo: fermentación y respiración. Grupo 2: recombinación bacteriana [transformación, conjugación, transducción]

Semana 3: 3, 4, 6 febrero [salón viernes por confirmar]

Martes: Aplicaciones de la biotecnología ambiental

Miércoles: Ecología.

Viernes: Grupo 3: aeromicrobiología (microorg. presentes en el aire, detección y control). Grupo 4: biopelículas

Semana 4: 10, 11, 13 febrero

Martes: Ecología. Microbiología de suelos.

Miércoles: Parcial I [teoría y laboratorio]

Viernes: Práctica 1 sección 1

Semana 5: 17, 18, 20 febrero

Martes: Microbiología acuática

Miércoles: Grupo 5: interacciones planta – microorganismos. Grupo 6: enfermedades microbianas transmitidas por aire. Grupo 7: compostaje

Viernes: Práctica 1 sección 2

Semana 6: 24, 25, 27 febrero

Martes: Microbiología acuática. Biodegradaciones y biotransformaciones.

Miércoles: Grupo 8: Degradación de hidrocarburos. Grupo 9: Enfermedades microbianas transmitidas por agua. Grupo 10: Enfermedades microbianas transmitidas por alimentos

Viernes: Práctica 2 sección 1

Semana 7: 3, 4, 6 marzo

Martes: Biodegradaciones y biotransformaciones. Salud pública.

Miércoles: Parcial II [teoría y laboratorio]

Viernes: Práctica 2 sección 2

Semana 8: 10, 11, 13 marzo

Martes: Introducción Base Conceptual. Ciclo Redox de los elementos

Miércoles: Enzimas y Cinética Enzimática I

Viernes: práctica 3 sección 1

Semana 9: 17, 18, 20 marzo

Martes: Enzimas y Cinética Enzimática II

Miércoles: Donantes y Aceptores de Electrones I

Viernes: Práctica 3 sección 2

Semana 10: 24, 25, 27 marzo

Martes: Donantes y Aceptores de Electrones II

Miércoles: Estequiometría y Energética Bacterial I

Viernes: Práctica 4 sección 1

Semana 11: 31 marzo y 1, 3 abril

Martes: Estequiometría y Energética Bacterial II

Miércoles: Cinética Bacterial I

Viernes: Práctica 4 sección 2

Semana 12: 14, 15, 17 abril [salón viernes por confirmar]

Martes: Cinética Bacterial II

Miércoles: Cinética de Hongos

Viernes: Práctica cinética enzimática – Primer Grupo

Semana 13: 21, 22, 24 abril [salón viernes por confirmar]

Martes: Biopelículas y Microambientes I

Miércoles: Biopelículas y Microambientes II

Viernes: Práctica cinética enzimática – segundo Grupo

Semana 14: 28, 29 abril

Martes: Productos Microbiales Solubles y Exopolímeros I

Miércoles: Productos Microbiales Solubles y Exopolímeros II

Viernes: Práctica cinética enzimática – Tercer Grupo

Semana 15: 5, 6, 8 mayo [salón viernes por confirmar]

Martes: Balance de Masa y Reactores I

Miércoles: Balance de Masa y Reactores II

Viernes: Monitoria

Evaluaciones

4 Parciales (dos de cada módulo)	15% cada uno
Prácticas de Laboratorio	25%
Exposiciones [incluye trabajo escrito correspondiente]	15%
<i>Cada módulo equivale a 50% de la nota final</i>	

Bibliografía

1. MADIGAN M., MARTINKO J. and PARKER J. J. *Brock. Biology of Microorganisms*. Décima Ed. Prentice Hall. 2004
2. RITTMANN B. and McCARTY P.L. *Environmental Biotechnology. Principles and Applications*. Primera Ed. Mc Graw Hill. Singapore. 2001
3. HENZE M., HARREMOËS P., LA COUR JANSEN J. and ARVIN E. *Wastewater Treatment. Biological and Chemical Processes*. Tercera Ed. Springer. Berlín. 2002
4. GIRALDO E. *Procesos Biológicos*. Notas de Curso. Universidad de los Andes. Bogotá. 1998
5. PAUL E. *Filières de Traitement Biologique des Eaux Résiduaires*. Notas de Curso. INSA. Toulouse. 2001

6. DUARTE A. *Introducción a la Ingeniería Bioquímica*. Notas de Curso. Universidad Nacional. Bogotá. 1995

**Universidad de los Andes
Facultad de Ingeniería
Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental**

**ICYA 3406 – Modelación Ambiental
Semestre 2009 – 2**

Horario:

Lunes y Miércoles 10 – 11:30 a.m. LL-105
Martes 9:30 – 11:00 a.m. sala de micros Farallones B ML-108 B (Monitorias)

Profesor:

Juan Pablo Rodríguez S.
pabl-rod@uniandes.edu.co
Horario de atención: Lunes y Miércoles 2:30 – 5:30 p.m.

Monitor:

Juan David Pérez G.
jd.perez24@uniandes.edu.co

PROGRAMA DEL CURSO

Descripción

El curso de Modelación Ambiental trata temas generales y prácticos de herramientas y métodos de modelación matemática de procesos en el medio ambiente. Se estudian principalmente los procesos de transporte, transferencia de masa y de transformaciones bioquímicas en los solutos, materia orgánica, nutrientes, tóxicos y microorganismos en el aire, agua y suelo.

Objetivos

- Lograr la familiarización del estudiante con el marco de modelación en Ingeniería Ambiental
- Identificar los procesos de transporte de los contaminantes en los diferentes medios (Agua-Aire-Suelo)
- Desarrollar habilidades para la toma e interpretación de datos de campo de determinantes de calidad del agua y transporte de solutos
- Formular y plantear modelos matemáticos de procesos típicos en el medio ambiente
- Desarrollar soluciones numéricas y analíticas de las ecuaciones gobernantes en los procesos

- Implementar metodologías de calibración y verificación de los modelos a partir de datos de campo
- Comprender la utilidad de los modelos como herramienta de simulación, planificación, diseño, manejo y control ambiental

Metodología

El trabajo del curso se desarrollará a través de sesiones magistrales y proyectos prácticos incluyendo salidas de campo. Se realizarán lecturas de referencia que se acompañaran de ejercicios y talleres. El curso tiene un alto contenido de tareas individuales y en grupo. También se desarrollaran laboratorios computacionales.

Sistema de Evaluación

Primer Examen Parcial	20%
Segundo Examen Parcial	20%
Tareas y trabajo en monitoria	20%
Talleres en clase, quices	10%
Proyecto Final	10%
Examen Final	20%

Reglas

Las tareas, laboratorios computacionales y proyectos se entregarán al profesor en clase únicamente, en las fechas establecidas. En caso de no cumplir este plazo, el estudiante podrá entregar el trabajo hasta cinco días hábiles después de la fecha establecida, con una penalidad de 5 décimas (0.5) por día adicional. Los trabajos presentados el mismo día después de la hora de clase serán calificados sobre 4.5. Toda comunicación con el profesor o el monitor deberá realizarse por medio electrónico, o personalmente dentro del horario de atención dispuesto

Referencias Principales

- [1] Holzbecher, Ekkehard (2007). *Environmental Modeling using Matlab*. Springer. (<http://www.springerlink.com/content/t8n084/>)
- [2] Gujer, Willi (2008). *Systems Analysis for Water Technology*. Springer
- [3] Wainwright, John y Mark Mulligan (2004). *Environmental Modelling, finding simplicity in complexity*. John Wiley & Sons Ltd. (<http://www.ambiotek.com/moodle2/>)
- [4] Jakeman et al. (2008). *Environmental Modelling, Software and Decision Support, state of the art and new perspectives*. Elsevier.
- [5] Chapra, S. C. (1997). *Surface Water Quality Modelling*. McGraw-Hill.
- [6] Environmental Modelling & Software – Elsevier (http://www.elsevier.com/wps/find/journaldescription.cws_home/422921/description#description)

Referencias Complementarias

- [1] Thibodeaux, L.J. Environmental Chemodynamics, John Wiley & Sons, Inc., Nueva York, 1996.
- [2] Kadlec, R.H., Knight, R. Treatment Wetland, CRC Press LLC, Lewis Publisher, Boca Ratón, 1996
- [3] Thoman, R. V and Mueller, J.A. Principles of Surface Water Quality Modeling and Control, Ed Harper and Row, (1a Edición), Nueva York, 1987.
- [4] Levenspiel O. Chemical Reaction Engineering, Ed John Wiley & Sons,(2a Edición), Nueva York, 1972
- [5] Chapman, D. Water Quality Assessments, Ed. E& FN Spon, UNESCO/WHO/UNEP Londres, 1992
- [6] Bartram, J., and Ballance, R. Water Quality Monitoring, Ed. E& FN Spon, UNESCO/WHO/UNEP Londres, 1996.
- [7] Schnorr, J.L. Environmental Modeling: Fate and Transport of Pollutants in Water, Air and Soil. Ed John Wiley & Sons, Inc., 1996.
- [8] Clark, M. Transport Modeling For Environmental Engineers and Scientists. Ed John Wiley & Sons, 1996.
- [9] Tebbutt, T.H. Principles of Water Quality Control. Ed Buttermonrth - Heinemann Ltd, 1992.

Clase	Fecha	Tema	Referencia(s)
1	3 Agosto	<i>Introducción/Motivación Casos de Estudio</i>	-
2	5 Agosto	<i>Buenas Prácticas de Modelación Marco de Modelación en Ingeniería Ambiental</i>	[1] Capítulo 2 [2] Capítulo 2 [3] Parte 1 [4] Capítulo 2
3	10 Agosto	<i>Leyes Fundamentales Conservación de Masa</i>	[1] Capítulo 2 [2] Capítulo 3
4	12 Agosto	<i>Procesos de Transporte – Parte I Difusión – Ley de Fick Dispersión Advección</i>	[1] Capítulos 3 y 4 [2] Capítulo 4
5	19 Agosto	<i>Procesos de Transporte – Parte II</i>	[1] Capítulos 3 y 4 [2] Capítulo 4
6	24 Agosto	<i>Transporte con decaimiento y degradación</i>	[1] Capítulo 5
7	26 Agosto	<i>Transporte y Cinética</i>	[1] Capítulo 7
8	31 Agosto	<i>Ecuaciones Diferenciales Ordinarias – Sistemas dinámicos</i>	[1] Capítulo 9
9	2 Septiembre	<i>Reactores Ideales y Reales – Parte I</i>	[2] Capítulo 6 y 8
10	7 Septiembre	<i>Reactores Ideales y Reales – Parte II</i>	[2] Capítulo 6 y 8

Clase	Fecha	Tema	Referencia(s)
11	9 Septiembre	<i>Distribución de tiempos de residencia hidráulicos</i>	[2] Capítulo 7
12	14 Septiembre	<i>Sistemas Heterogéneos</i>	[2] Capítulo 9
13	16 Septiembre	PARCIAL 1	
14	21 Septiembre	<i>Comportamiento Dinámico de Reactores</i>	[2] Capítulo 10
15	23 Septiembre	<i>Fundamentos de modelación de la calidad del agua en corrientes superficiales I</i>	[5]
16	28 Septiembre	Semana de Trabajo Individual	
17	30 Septiembre	Semana de Trabajo Individual	
18	5 Octubre	<i>Fundamentos de modelación de la calidad del agua en corrientes superficiales II</i>	[5]
19	7 Octubre	Modelación de calidad del agua en corrientes superficiales Profesor invitado, Dr. Luis Alejandro Camacho	
20	14 Octubre	<i>Fundamentos de modelación de aguas subterráneas I</i>	[1] Capítulos 12 – 15
21	19 Octubre	<i>Fundamentos de modelación de aguas subterráneas II</i>	[1] Capítulos 12 – 15
22	21 Octubre	Modelación de aguas subterráneas Profesor invitado, Ing. Carlos Molano	
23	26 Octubre	<i>Fundamentos de modelación de calidad del aire</i> <i>Procesos de transporte en 2D y 3D</i> <i>Modelos Gaussianos</i> <i>(Fuentes instantáneas y constantes)</i>	[1] Capítulo 16
24	28 Octubre	Modelación en ecología Profesor invitado, Dr. Juan Manuel Cordovéz	
25	4 Noviembre	PARCIAL 2	
26	9 Noviembre	<i>Análisis de Series de Tiempo</i> <i>Estimación de parámetros</i>	[1] Capítulo 10 [2] Capítulo 14
27	11 Noviembre	<i>Parametrización, Calibración y Validación</i>	[3] Parte 1 [4] Capítulo 4
28	16 Noviembre	<i>Incertidumbre</i>	[2] Capítulo 11

POTABILIZACION
SEGUNDO SEMESTRE DE 2009
Sección 01
Profesor: Sergio Barrera

MES	FECHA	TEMAS
Agosto	4 Ma	Usos del Agua, Saneamiento, Período de diseño. Proyecciones de población
	6 Ju	Demanda Per Cápita Promedio, Diaria y Horaria
	11 Ma	Demanda por Incendio, Caudales de Diseño, Almacenamiento
	13 Ju	Calidad del Agua, Definición de Parámetros, Calidad para Consumo
	18 Ma	Alcalinidad y acidez, Definición y Cuantificación
	20 Ju	Desestabilización de Coloides, Potencial Z, Adición de electrolitos
	25 Ma	Polihidróxidos, Precipitación de Hidróxidos
Septiembre	27 Ju	
	1 Ma	Equilibrio Químico, pH, Adición de Sulfato de Aluminio. Especies de Aluminio
	3 Ju	Polímeros, Floculación, Potencia/volumen, Gradiente de Velocidad Promedio. Mezcla rápida
	8 Ma	Floculadores Mecánicos
	10 Ju	Floculadores Hidráulicos, Agitación por Turbulencia Hidráulica
	15 Ma	Sedimentación, Ley de Newton, Ley de Stokes. Sedimentación Convencional. Velocidad Crítica
	17 Ju	Tasa de Carga Superficial. Cortos Circuitos. Mezcla Longitudinal, Tipos de sedimentadores, desnatadores
	22 Ma	
Octubre	24 Ju	Sedimentación Floculante, Cálculo de remociones
	29 Ma	
	1 Ju	
	6 Ma	Sedimentación acelerada, teoría y diseños.
	8 Ju	Filtración, Medios Simples y Compuestos, Lavado y Operación
	13 Ma	Hidráulica de Filtración
	15 Ju	Hidráulica de Retrolavado. Cálculo de Canaletas
	20 Ma	Operación de Filtros, Sistemas de filtración, Filtración Lenta
Noviembre	22 Ju	
	27 Ma	Bacterias Coliformes, Principios de desinfección.
	29 Ju	Cloración a punto de quiebre, Cloraminas
	3 Ma	Ablandamiento con cal y soda
	5 Ju	Carbón Activado, Isotermas
	10 Ma	Carbón Activado
	12 Ju	Intercambio Iónico
	17 Ma	Intercambio Iónico
	19 Ju	
TEXTO		MWH. (2005). Water treatment principles and design (2nd edition). John Wiley & Sons, Inc
EVALUACIONES		4 PARCIALES 50%; EXAMEN FINAL (OBLIGATORIO) 20%; TAREAS 30%

Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental
ICYA 3100 – Prerrequisito de Proyecto de Grado
ICYA 3102 y 3103 – Proyecto de Grado

Descripción Catálogo:

Prerrequisito de proyecto de grado es un espacio que no corresponde a un curso formal, en este se pretende que los estudiantes seleccionen un tema para realizar su proyecto de grado e identifiquen un asesor, quien los guiará en el desarrollo del mismo.

Eventualmente el Departamento de Ing. Civil y Ambiental programa conferencias en las que se presentarán a los profesores del Departamento con los posibles temas de investigación existentes, los estudiantes escogen el tema del proyecto de grado e inician una pre-investigación sobre el marco teórico, las facilidades bibliográficas existentes y las bases metodológicas necesarias para la ejecución del proyecto de grado. Desarrollan un presupuesto del proyecto el cual es entregado a la Coordinación del Departamento al finalizar el semestre.

El proyecto de grado permite el desarrollo de la investigación propuesta en el prerrequisito, consiste en el estudio de problemas especiales de ingeniería Civil o Ambiental. El tema, los objetivos y el desarrollo del proyecto son coordinados por un profesor del Departamento. Reglamentación especial.

Intensidad Horaria:

Trabajo personal, no hay horario institucionalizado

Sistema de Evaluación:

La calificación final del curso se asignará de acuerdo a los siguientes porcentajes:

- Prerrequisito – Nota alfanumérica (Aprobado tiene tema y aval de un asesor, no hay trabajos, evaluaciones ni informes).
- Proyecto – Nota numérica que se otorga con entrega de un documento final.

Articulación Metas del Programa ABET para Ing. Civil y Ambiental:

- Habilidad para aplicar conocimientos de ciencias básicas (matemáticas, física, química y biología) en la solución de problemas de ingeniería.
- Habilidad para diseñar y realizar experimentos, y para analizar e interpretar los resultados correspondientes.
- Habilidad para diseñar sistemas, componentes o procesos factibles y sostenibles que satisfagan requerimientos específicos dentro de las limitaciones reales económicas, ambientales, sociales, políticas, éticas, de salud y seguridad.
- Habilidad para desempeñar un rol importante dentro de equipos interdisciplinarios con diversos objetivos científicos y en ingeniería.
- Habilidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería con creatividad y eficiencia.
- Comprensión de la responsabilidad profesional y ética.
- Habilidad para comunicarse de manera efectiva, tanto escrita como oralmente, delante de grupos con participación multidisciplinaria.

- Entendimiento del impacto que las soluciones de ingeniería tienen en un contexto actual a nivel global, económico, ambiental y social.
- Reconocimiento de la necesidad de comprometerse con un proceso de aprendizaje a largo plazo (de por vida) a través de programas de educación continua, postgrados y estudio independiente.
- Habilidad para la aplicación de técnicas, destrezas y herramientas modernas necesarias para la práctica de la ingeniería.

Articulación Criterio 5 y Criterios Específicos del Programa

- Tengan una formación integral científica y tecnológica, con sólidas bases en ciencias, complementada con conocimientos en economía, administración y gestión de proyectos de ingeniería, dentro de un marco ético y social.
- Tengan la capacidad para predecir, formular, aplicar y controlar proyectos de gestión para la mitigación y control de la contaminación en el suelo, el agua y la atmósfera, gestión de recursos hídricos, y gestión de residuos mejorando la calidad de vida de nuestra sociedad.
- Concebir, planificar, diseñar, construir, operar y optimizar sistemas de infraestructura civil, urbana y rural, con el fin de promover el desarrollo sostenible y minimizar el impacto ambiental, dentro del principio de responsabilidad intergeneracional.
- Liderar proyectos en áreas tan diversas como la vivienda, el transporte y las redes de comunicación, entre otros, que deben dar soluciones creativas y eficaces a problemas complejos en ingeniería.

Preparó: Andrea Maldonado

Febrero 18 de 2009.

Revisó: Andrea Maldonado

Febrero 18 de 2009.

ICYA 3075 – Proyecto Intermedio**Semestre:** 2009 – 02**Profesores**

Antonio Zuluaga

azuluaga44@gmail.com

Arcesio Lizcano

alizcano@uniandes.edu.co , Oficina ML 636

Nicolás Estrada

n.estrada22@uniandes.edu.co , Oficina ML 650**1. Descripción del curso**

En este curso los estudiantes consolidan los conocimientos y habilidades adquiridos en los diferentes cursos de fundamentos específicos de ingeniería civil/ambiental mediante el desarrollo de un proyecto de diseño integral. Los estudiantes trabajan en grupos para dar solución a un problema real de ingeniería mediante el diseño de un sistema, componente o proceso que satisfaga necesidades y restricciones reales tales como económicas, ambientales, sociales, políticas, éticas, técnicas, factibilidad y sostenibilidad. Esta experiencia de trabajo interdisciplinario incluye la definición del problema, recolección de información, análisis y modelación, evaluación de alternativas de diseño, y la presentación oral y escrita de los diseños definitivos.

2. Objetivos

Al finalizar el curso, se espera que los estudiantes estén en capacidad de:

- identificar la importancia de las diferentes etapas del estudio de factibilidad de una obra de infraestructura (el Embalse de Bucaramanga);
- diseñar un sistema con una función específica dentro de dicha obra, teniendo en cuenta restricciones realistas;
- documentar el proceso de diseño en un informe y presentarlo oralmente;
- en base a los comentarios de un equipo interdisciplinario, reconocer las carencias de su diseño y mejorarlo;
- reconocer el impacto de una obra de infraestructura como el Embalse de Bucaramanga en el contexto regional y nacional.

3. Metodología

El curso se desarrolla a través de una serie de conferencias en las que se abordan aspectos puntuales del diseño de una obra de infraestructura real (el Embalse de Bucaramanga). Paralelamente, los estudiantes deben realizar ejercicios destinados a identificar la importancia de las diferentes etapas del estudio de factibilidad de dicha obra y diseñar en detalle un componente de la misma.

4. Sistema de evaluación

La evaluación del curso se realiza de acuerdo a los siguientes porcentajes:

- Tareas – 50%
- Informe de los diseños – 25%

- Presentación oral – 25%

5. Intensidad horaria

Dos clases semanales de 80 minutos (lunes y viernes de 8:30 a 9:50, salón W??)

6. Textos guía

- United States Bureau of Reclamation (USBR). *Design of small dams – Technical Publication*. Third edition 1987. Número de clasificación uniandes CA 627.81 E771 d. Online: http://www.usbr.gov/posts/hydraulics_lab/bubs/manuals/SmallDams.pdf.
- Suarez Villar, Luis Miguel. *Ingeniería de presas: Obras de toma, descarga, y desviación*. Caracas, ediciones Vega 1982.
- Diseño de Presas de Tierra. Curso de Post-grado - Universidad de Lambayeque, Perú.
- Presas de Tierra y Enrocamiento. Briones Gutierrez, Jorge E. Lima - Perú, 1994
- Roller-Compacted Concrete. American Society of Civil Engineers (ASCE), 1994.
- Presas Derivadoras (apuntes de obras hidráulicas). Vásquez Ojeda, José. Universidad de Piura, Perú, 1995.
- Asphaltic Concrete Cores for Embankment Dams. Höeg, Kaare. Norwegian Geotechnical Institute, 1993.

Clases magistrales	
tema	conferencista
Presentación del curso	Antonio Zuluaga
Problemática y posibles soluciones	Antonio Zuluaga
Presas de concreto compactado	José E. Lopez Moreno
Presas de concreto compactado	José E. Lopez Moreno
Hidrología	Mario Diaz-Granados
Hidrología	Mario Diaz-Granados
Plantas de tratamiento agua potable	Sergio Barrera
Presas	Jesús María Sierra
Plantas de tratamiento agua potable	Sergio Barrera
Presas	Jesús María Sierra
Presas	Jesús María Sierra
Aspectos Ambientales	Rafael Ortiz
Aspectos Ambientales	Rafael Ortiz

Tareas	
Enunciado 1	
Entrega 1 - Enunciado 2	
Entrega 2 - Enunciado 3	
Entrega 3 - Enunciado 4	

Diseños	
Sorteo de proyectos	
Reunión de consejería	

semana	fecha	tipo de clase
1	(03/08/2009)	Conferencia
	(07/08/2009)	festivo
2	(10/08/2009)	Conferencia
	(14/08/2009)	Conferencia
3	(17/08/2009)	festivo
	(21/08/2009)	Conferencia
4	(24/08/2009)	Conferencia
	(28/08/2009)	Conferencia
5	(31/08/2009)	Conferencia
	(04/09/2009)	Conferencia
6	(07/09/2009)	Conferencia
	(11/09/2009)	Conferencia
7	(14/09/2009)	Conferencia
	(18/09/2009)	Conferencia
8	(21/09/2009)	Conferencia
	(25/09/2009)	control
9	(28/09/2009)	
	(02/10/2009)	
10	(05/10/2009)	Conferencia
	(09/10/2009)	Conferencia
11	(12/10/2009)	festivo
	(16/10/2009)	Conferencia
12	(19/10/2009)	Conferencia
	(23/10/2009)	Conferencia
13	(26/10/2009)	Control
	(30/10/2009)	Conferencia

semana de trabajo individual

Entrega 4 - Enunciado 5	
Entrega 5	
Entrega de proyectos	

Exposiciones	
Exposiciones	
Exposiciones	
Exposiciones	

Salida de campo - Porce II y III	
----------------------------------	--

31/10/2009 a (02/11/2009)	
14	(02/11/2009) festivo
	(06/11/2009) Control
15	(09/11/2009) Control
	(13/11/2009) Control
16	(16/11/2009) festivo
	(20/11/2009) Control

Residuos Sólidos
Código: ICYA-3702
Segundo Semestre 2009

Manuel S. Rodríguez Susa – manuel-r@uniandes.edu.co
Monitora: Jennyfer Villalba A. – ji.villalba271@uniandes.edu.co

Horario Clase: Martes y Miércoles 15:30 a 16:50 – salón AU 404
Horario Atención Estudiantes: Acorde con programación

Requisitos: Química Ambiental, Microbiología y Procesos Biológicos

DESCRIPCIÓN DEL CURSO

Este curso busca introducir a los estudiantes en la Gestión Integral de Residuos Sólidos Municipales. Se presentan los tipos, fuentes, composición, cantidad y características de los residuos sólidos. El curso proporciona herramientas básicas de análisis y diseño de los diferentes componentes de la cadena de gestión de residuos sólidos, incluyendo su recolección y transporte, aprovechamiento, tratamiento y disposición final. Adicionalmente, se discuten los impactos ambientales, económicos y sociales que la falta de una apropiada gestión de residuos puede generar.

OBJETIVOS

Al finalizar el curso los estudiantes serán capaces de:

- Identificar los diferentes tipos de residuos sólidos y sus fuentes de generación, así como sus propiedades físicas, químicas y biológicas
- Diseñar alternativas básicas para el manejo de residuos basándose en los principios de ingeniería y gestión de residuos sólidos
- Describir la gestión de residuos sólidos como un sistema integral, y no como la suma de soluciones aisladas
- Identificar los impactos ambientales, económicos y sociales asociados con una pobre gestión de los residuos sólidos

ARTICULACIÓN METAS ABET

- Habilidad para aplicar conocimientos de ciencias básicas [a]
- Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería [e]
- Entendimiento del impacto de las soluciones en ingeniería en un contexto global y social [h]
- Conocimiento de asuntos contemporáneos [j]
- Habilidad para aplicar técnicas y herramientas modernas [k]

El curso aplica conocimientos en ciencias básicas, enseñando temas en ingeniería enfocados en diseño y gestión de diferentes sistemas de tratamiento. Este curso se articula con el componente [b] del Criterio 5 de ABET. Por esta misma razón, el curso abarca los objetivos planteados en el PEO de Ingeniería Ambiental, especialmente el componente [2].

EVALUACIONES [ver programa]

Quiz	15%	Se realizarán sobre las temáticas desarrolladas
Parciales	35%	Se realizarán dos [2] exámenes parciales
Lecturas	20%	Se realizarán sobre las temáticas desarrolladas
Trabajo – Entrega 1	10%	15/09/2009
Trabajo – Entrega 2	10%	28/10/2009
Trabajo – Entrega 3	10%	18/11/2009

LECTURAS

Se realizará la lectura crítica de siete [7] diferentes artículos, con objeto de complementar el contenido del curso. TODAS estas lecturas serán evaluadas.

QUIZ

Se realizarán cinco [5] quiz con objeto de evaluar los temas tratados periódicamente.

SESIONES EN PARALELO Y MONITORIAS

Será autonomía de los estudiantes acordar sesiones complementarias a las clases magistrales con el monitor para el repaso de los temas vistos en el curso.

TRABAJOS

A lo largo del semestre los estudiantes realizarán tres [3] entregas parciales sobre un mismo trabajo final, con objeto de estudiar y aplicar diferente tipo de factores asociados al diseño real de sistemas integrales de gestión de residuos sólidos.

BIBLIOGRAFÍA

1. McBEAN E.A., ROVERS F.A. and FARQUHAR G.J. *Solid Waste Landfill Engineering and Design*. Prentice Hall. Englewood Cliffs, New Jersey. USA. 1995.
2. TCHOBANOGLOUS G., THEISEN H and VIGIL S. *Integrated Solid Waste Management - Engineering principles and management issues*. McGraw Hill. Singapore. 1993.
3. QASIM S.R. and CHIANG W. *Sanitary Landfill Leachate - Generation, control and treatment*. Technomic Publishing. Lancaster, Pennsylvania. USA. 1994.
4. KOERNER R.M. *Designing with Geosynthetics*. 4ed. Prentice Hall. Upper Saddle River, New Jersey. USA. 1999.

CONTENIDO

CLASE	FECHA	TEMA	BIBLIOGRAFÍA	QUIZ	LECTURAS	TRABAJO
FUNDAMENTOS						
1	4/08	Problemática Social, Ambiental y Económica de los Residuos Sólidos [Introducción]	1.1 - 3.1			
2	5/08	Principios y conceptos de la Gestión Integral de Residuos Sólidos I				
3	11/08	Principios y conceptos de la Gestión Integral de Residuos Sólidos II			Lectura 1	
GENERACIÓN						
4	12/08	Definición, fuentes y tipos de Residuos Sólidos I	1.2 - 2.3, 2.6 - 3.2			
5	18/08	Definición, fuentes y tipos de Residuos Sólidos II	1.2 - 2.3, 2.6 - 3.3	Quiz 1. Fuentes y Tipos R.S.		
6	19/08	Cantidades y composición	1.2 - 2.3, 2.6 - 3.4			
7	25/08	Métodos de cuantificación - AFM				
8	26/08	Métodos de cuantificación - Aforos y muestreos				
9	1/09	Características físicas, químicas y microbiológicas de Residuos Sólidos - Propiedades y Transformaciones	2.4		Lectura 2	
RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE						
10	2/09	Análisis y diseño de macrorutas	2.8			
11	8/09	Análisis y diseño de microrutas [Arcos y Nodos]	2.8	Quiz 2. Propiedades R.S.		
12	9/09	Estaciones de Transferencia	2.10			
RECICLAJE						
13	15/09	Valorización y aprovechamiento de residuos	2.9, 2.15			Entrega 1
14	16/09	Compostaje I	2.14		Lectura 3	
15	22/09	Compostaje II	2.14			
16	23/09	Introducción a Tratamiento Térmico y MBT	2.13		Lectura 4	
DISPOSICIÓN FINAL						
Rellenos Sanitarios						
<i>Fundamentos</i>						
17	6/10	Métodos de Selección del Sitio y Planeación	1.3 - 2.11 - 3.3	Quiz 3. Compostaje		
18	7/10	Principios de Transformación en un Relleno Sanitario	1.4			
19	13/10	Balance de Materia	1.5 - 2.11			
20	14/10	Balance Hídrico. Estabilidad Geomecánica	1.7 - 3.5			
<i>Principios de Diseño</i>						
21	20/10	Coberturas	1.8 - 2.11 - 4.5	Quiz 4. Balance Hídrico	Lectura 5	
22	21/10	Diseño, Celdas y Operación I	1.9 - 2.11 - 4.5			
23	27/10	Diseño, Celdas y Operación II	1.9, 1.15 - 2.11 - 4.5			
24	28/10	Clausura y Posclausura	1.16 - 2.16			Entrega 2
<i>Lixiviados</i>						
25	3/11	Cuantificación	2.11			
26	4/11	Colección y drenaje. Características	1.10 - 2.11 - 3.5, 3.8		Lectura 6	
27	10/11	Tratamiento de Lixiviados I	3.6, 3.7			
28	11/11	Tratamiento de Lixiviados II	3.6, 3.7			
<i>Biogás</i>						
29	17/11	Cuantificación y Migración	1.13 - 2.11	Quiz 5. Lixiviados	Lectura 7	
30	18/11	Colección, Extracción y Aprovechamiento	1.14			Entrega 3

TRABAJOS

Grupos de máximo tres [3] personas

La evaluación del curso involucrará la realización de tres [3] diferentes entregas asociadas a la ubicación, diseño y operación de un Relleno Sanitario, con el propósito de complementar los temas y tópicos abordados en el curso. Cada trabajo deberá ser descrito a través de una presentación [PowerPoint® - máximo 20 diapositivas] y deberá ser claramente expuesto en un *paper*. El *paper* deberá ser escrito en su totalidad en inglés o francés, y deberá estar estructurado acorde con las **publicaciones internacionales indexadas**, es decir deberá contener un título, nombre de los autores, abstract, introducción, materiales y métodos, resultados y discusión, conclusiones y bibliografía. Cada paper deberá tener una extensión mínima de seis [6] páginas y máxima de diez [10].

Cada uno de los trabajos deberá contener **COMO MÍNIMO**:

- **Entrega 1**
Descripción del municipio seleccionado [ubicación geográfica, planos geográficos, condiciones hidroclimatológicas, proyección de población, actividades económicas principales]. Cuantificación de la cantidad de RSM generados. Composición y caracterización de RSM [estimado o medido]. Metodología de selección del sitio de ubicación del RS [planos geográficos, condiciones hidroclimatológicas, aguas subterráneas]. Costos reales de inversión en compra de terrenos.
- **Entrega 2**
Estudio de Impacto Ambiental. Balance detallado de materia en el RS [AFM]. Balance Hídrico en el RS [precipitación, evapotranspiración, escorrentía, infiltración – Datos IDEAM]. Proyección a 20 años.
- **Entrega 3**
Proceso de selección del sitio. Ingeniería básica y detallada del RS [Celdas]. Adecuación del terreno. Operación y Monitoreo Ambiental del RS. Plan de Clausura y Posclausura. Planos de Diseño. Costos reales asociados. Ingeniería básica y detallada de sistemas de colección y evacuación de lixiviados y biogás. Modelo de generación de lixiviados y biogás [cantidad y calidad]. Ingeniería básica del sistema de tratamiento de lixiviados y de aprovechamiento de biogás. Estudio económico global de todo el proyecto [TIR, periodo de retorno de la inversión]. Tarifas de disposición de RSM. Proyección a 10 años.

Sistemas de Transporte

ICYA 3306

Semestre: 2009-II

Horario: Martes y Jueves 10:00 – 11:30 am

Salón: B-201

Profesor: Álvaro Rodríguez Valencia
Correo: alvrodri@uniandes.edu.co
Oficina: ML - 789
Horario de atención: Miércoles 2:00 a 4:00 pm

Descripción de catálogo

El curso estudia los principios del transporte y de la ingeniería de tránsito. El curso proporciona herramientas para entender el transporte de forma técnica, dentro del marco interdisciplinario. Más en detalle, el curso trata los conceptos de la ingeniería de tránsito, las características de los principales modos, el transporte público de pasajeros, los principios de la modelación de transporte y los criterios básicos para el diseño de sistemas de transporte, además de la relación que el transporte tiene con otras disciplinas como la economía, la construcción, energía y medio ambiente. Cualquier estudiante que apruebe esta materia será apto para participar en cursos de especialización de maestría en las áreas de tránsito y transporte.

Intensidad Horaria:

Dos sesiones de 80 minutos por semana.

Prerrequisitos:

Probabilidad y estadística IND 2100
Requisito Lectura Inglés LENG 2999

Objetivo:

El curso busca aportar a la formación técnica e interdisciplinaria de los estudiantes a partir de propuestas teóricas, metodológicas y tecnologías. El extenso currículo a seguir, (ilustrando temas fundamentales en las áreas de transporte e ingeniería de tránsito), le permitirá al estudiante ampliar su visión de la ingeniería, desde definiciones y conceptos básicos, hasta la comprensión de problemáticas contemporáneas y la importancia de la ingeniería para su solución. Al finalizar el curso los estudiantes tendrán la habilidad de utilizar técnicas, metodologías y software especializado para la práctica de la ingeniería en las áreas de tránsito y transporte.

Temas:

Principios de la ingeniería de tránsito

- Características y pronósticos de tráfico
- Modelo macro y microscópico de tráfico
- Intersecciones viales
- Seguridad vial

Principios de transporte público

Modelación en transporte Algoritmo “de los 4 pasos”

- Generación de viajes
- Distribución de viajes
- Selección modal

- Asignación de tráfico

Visión transversal del transporte:

- Economía del transporte
- Transporte, medio ambiente y energía
- Transporte sostenible

Aplicación mediante software especializado de simulación de tráfico y de modelación de transporte.

Texto(s):

- Papacostas C. & Prevedouros P. (2001), Transportation Engineering & Planning, Prentice Hall (2 ejemplares)
- Garber N. (2005), Ingeniería de tránsito y de carreteras. Thompson
- Roess R. (2004), Traffic Engineering, 3ra Edición, Pearson (4 ejemplares)
- Vukan R. (2005), Urban Transit, John Willey & Sons.
- Cal y Mayor R., Cárdenas J. (2007), Ingeniería de Tránsito. 8° Edición. Alfaomega.
- Fricker J & Whitford R. (2004), Fundamentals of Transportation Engineering. Pearson, Prentice Hall.
- Manual de planeación y diseño para la administración del tránsito y el transporte. Secretaría de Tránsito y Transporte de Bogotá (2005) www.transitobogota.gov.co
- Ortúzar, J de D (2000), Modelos de Demanda de Transporte 2° Edición. Alfaomega, Ediciones Universidad Católica de Chile.

EVALUACIÓN:

Tareas, exposición y ejercicios	35%
Proyecto	10%
Quiz 1	10% (hasta 30 minutos)
Quiz 2	10% (hasta 30 minutos)
Examen Final	25% (120 minutos)
Ensayos	10%

REGLAS BÁSICAS:

Las tareas, trabajos y ejercicios deben entregarse antes de la hora límite establecida. La calificación del trabajo será disminuida, en caso de ser entregada dentro de las dos (2) horas siguientes en (una unidad por hora). Después de ese lapso, no se recibirá el trabajo y la nota será la mínima.

La aproximación de la nota final es discrecional del profesor, excepto para el caso en el que la nota acumulada al final del semestre esté entre 2.75 y 2.99. En este caso la aproximación se hará a 3.0 cuando la nota del examen final y la de los dos quices promediados sea igual o superior a 3.25 (el promedio de las tres notas ponderadas por su porcentaje). En caso contrario, la nota final será 2.5. Notas mayores a 4,500 serán aproximadas a 5,0.

PROGRAMA

Semana	Fecha	Tema
1	04-ago	Presentación del curso y conceptos básicos
	06-ago	Introducción a la ingeniería de tránsito
2	11-ago	El flujo
	13-ago	Modelo macroscópico
3	18-ago	Análisis de capacidad
	19-ago	VISSIM (Sección 1) Salón ML-101 TURING
	20-ago	VISSIM (Sección 2) Salón ML-101 TURING
4	25-ago	Intersecciones 1
	27-ago	Intersecciones 2
5	01-sep	Presentaciones de los Proyectos
	03-sep	Modo aéreo y conteos
6	08-sep	Transporte fluvial y marítimo (profesor invitado)
	10-sep	Quiz 1 (Modo férreo)
7	15-sep	Modo férreo
	17-sep	Modos no motorizados y cables
8	22-sep	Transporte Público 1
	24-sep	Aspectos básicos de la modelación
SEMANA DE TRABAJO INDIVIDUAL		
9	06-oct	Generación
	08-oct	Distribución modal
10	13-oct	Ejercicio de Distribución
	15-oct	Ejercicios
11	20-oct	Quiz 2
	22-oct	Asignación
12	27-oct	Ejercicio de asignación
	29-oct	Exposiciones 1
13	03-nov	Exposiciones 2
	04-nov	VISUM (Sección 1)
	05-nov	VISUM (Sección 2)
14	10-nov	Seguridad Vial
	12-nov	Economía del transporte
15	17-nov	Transporte y Medio Ambiente y Energía
	19-nov	Transporte Sostenible
	02-oct	Entrega del 30%
	08-oct	Día del estudiante (no hay clases por la trade)
	?	Examen Final



Termoquímica Ambiental

Código: ICYA-2101

Segundo semestre 2009

Diana Carolina Calvo M. – d-calvo@uniandes.edu.co

Horario Clase: Lunes y martes 10:00 a.m. a 11:20 a.m. [ML 508; SD 716]

Monitoria: Jueves 11:30 a.m. a 12:50 p.m. [SD 803]

Horario Atención Estudiantes: Martes y miércoles 7:00 a.m. a 8:20 a.m.

Monitora: Laura Santos Maldonado – la-santo@uniandes.edu.co

Requisitos: Física II – Química Ambiental

DESCRIPCIÓN DEL CURSO

Este curso presenta una introducción general al balance de materia, balance de energía y termodinámica básica. Los conceptos y fundamentos básicos necesarios para el desarrollo conceptual y estequiométrico de algunos procesos químicos y biológicos aplicados en el campo de la ingeniería ambiental son estudiados.

EVALUACIONES

Quices y lecturas	10%	
Tareas y talleres	15%	Sólo se aceptarán para las fechas establecidas
Parciales	13%	c/u
Examen Final	16%	
Trabajo Final	20%	Porcentaje distribuido en 5 entregas

SESIONES DE EJERCICIOS

A lo largo del semestre han sido programadas sesiones de ejercicios como apoyo al aprendizaje en el curso. El objetivo de estas sesiones es la realización de ejercicios de aplicación de los conceptos discutidos en clase.

Durante estas sesiones y en algunas clases magistrales se realizarán o asignarán talleres y trabajos. Estos serán entregados únicamente en las fechas establecidas. En caso de no cumplir con este plazo, el estudiante podrá entregar el trabajo hasta cinco días hábiles después de la fecha establecida, teniendo en cuenta que a la base de calificación se le sustraerán 5 décimas [0.5] por día de tardanza.

TRABAJO FINAL

A lo largo del semestre los estudiantes realizarán un proyecto con objeto de aplicar diferentes tipos de conceptos y herramientas del curso, asociados al diseño real de sistemas y procesos en el campo de la ingeniería ambiental.

APROXIMACIÓN DE NOTA FINAL

Para aprobar el curso es requisito indispensable que los estudiantes tengan una nota definitiva superior o igual a dos punto setenta y cinco [2.75] y que el promedio de parciales sea superior a tres [3.0]. En los demás casos, la nota será aproximada según lo sugerido por la Universidad [3.24 es 3.0 – 3.25 es 3.5]

BIBLIOGRAFÍA

1. FELDER R.M. and ROUSSEAU R.W. *Elementary principles of chemical processes*. Tercera Ed. John Wiley & Sons Inc. USA. 2005
2. SMITH, J. M., VAN NESS, H.C. y ABBOTT, M.M. *Introducción a la Termodinámica en Ingeniería Química*. Quinta Ed. Mc Graw Hill. México. 1998
3. SONNTAG, R. y VAN WYLEN, G.J. *Introducción a la Termodinámica Clásica y Estadística*. Primera Ed. Editorial Limusa. México. 1989
4. HOUGEN, O.A., WATSON, K.M. y RAGATZ, R.A. *Principios de los Procesos Químicos – Partes I y II*. Primera Ed. Editorial Reverte S.A. Barcelona. 1984

Clase	Día	Fecha	Contenido	SC	QZ	TL	TR	LE	PR	
INTRODUCCIÓN Y CONCEPTOS BASICOS										
1	L	03-ago	Introducción - Aplicación (Leyes)		1					
2	M	04-ago	Dimensiones y unidades - Factores de Conversión			1				
3	J	06-ago	Análisis dimensional			2				
4	L	10-ago	Sistemas - Propiedades - Volumen de control - Equilibrio		2					
5	M	11-ago	VARIABLES de proceso - Presión y Temperatura			3		E		
	J	13-ago	Dimensiones y Unidades - Análisis Dimensional			4				
	L	17-ago	FESTIVO							
BALANCE DE MATERIA										
6	M	18-ago	Base de cálculo - Diagramas de flujo			5				
	J	20-ago	Sistemas - Variables de proceso - Base de cálculo			6		1		
7	L	24-ago	Estequiometría - Balance de ecuaciones		3					
8	M	25-ago	Estequiometría - Balance de ecuaciones			7			1	
	J	27-ago	Estequiometría	1		8	1			
9	L	31-ago	Balance de materia sin reacción química I		4	9		E		
10	M	01-sep	Balance de materia sin reacción química II			10				
11	J	03-sep	Balance de materia con reacción química I		5					
12	L	07-sep	Balance de materia con reacción química II			11		2		
13	M	08-sep	Recirculación y Bypass			12				
14	J	10-sep	PARCIAL I							2
SUSTANCIA PURA										
15	L	14-sep	Sustancia Pura. Comportamiento PVT de sustancias puras					E		
16	M	15-sep	Sustancia Pura. Comportamiento PVT de sustancias puras			13				
	J	17-sep	Sustancia Pura	2		14				
17	L	21-sep	Tablas de Propiedades Termodinámicas		6			3	2	
18	M	22-sep	Tablas de Propiedades Termodinámicas			15				
19	J	24-sep	Tablas de Propiedades Termodinámicas			16				
	L	28-sep	SEMANA DE TRABAJO INDIVIDUAL							
	M	29-sep								
20	L	05-oct	Taller Pre-parcial			17				
21	M	06-oct	PARCIAL II							3
	J	08-oct	DÍA DEL ESTUDIANTE							
	L	12-oct	FESTIVO							
22	M	13-oct	Ecuación Virial. Ecuación de Gas ideal			18		E		
23	J	15-oct	Ecuaciones Cúbicas de Estado		7					
24	L	19-oct	Ecuaciones Cúbicas de Estado			19				
25	M	20-oct	Calor, Energía y Trabajo. Fundamentos Termodinámicos				4	4	3	
	J	22-oct	Ecuaciones Cúbicas	3	8	20				
26	L	26-oct	Energía Interna. Entalpía. Calores Específicos - Calor sensible - Calor latente							
27	M	27-oct	Primera Ley de la termodinámica. Procesos reversibles, PVT constantes, adiabáticos			21				
	J	29-oct	Fundamentos Termodinámicos - Calor		9	22				
	L	02-nov	FESTIVO							
28	M	03-nov	Calor Estándar de Reacción. Calor Estándar de Combustión			23		E		
29	J	05-nov	PARCIAL III							
BALANCE DE ENERGIA										
30	L	09-nov	Balance de energía sin reacción química I							
31	M	10-nov	Balance de energía sin reacción química II			24				
	J	12-nov	Balance de energía		10	25	5	5		
	L	16-nov	FESTIVO							
32	M	17-nov	Balance de energía con reacción química I			26				
33	J	19-nov	Balance de energía con reacción química II	4		27			4	
EXAMEN FINAL - DIA ASIGNADO POR REGISTRO										
									5	

SC: Salida de Campo; QZ:Quiz; TL: Taller; TR:Tarea; LE:Lectura; PR:Proyecto

CURSO DE TOPOGRAFÍA

SEGUNDO SEMESTRE DE 2009

PROFESORES:

José Ignacio Rengifo. Profesor Titular. jorengif@uniandes.edu.co. Oficina: ML-221.

Mario Enrique Moreno. Profesor Instructor. mario-mo@uniandes.edu.co. Oficina: ML-637.

Pedro Fabián Pérez. Profesor Instructor. pperez@uniandes.edu.co. Oficina: ML-639.

Salón de clase: R-210

Salón de la práctica: Z-115

PROGRAMA DEL CURSO

Actividad	Horas
1. Introducción: Nociones generales, mediciones con cinta, distancias horizontales, distancias inclinadas y ángulos horizontales.	2.5
2. Teoría de Errores: errores en las medidas, errores accidentales, errores sistemáticos, pesos y corrección de errores.	2.5
3. Poligonales: Acimutes, rumbos, levantamiento de polígonos, coordenadas, ajuste de poligonales, cálculo de áreas y levantamiento con tránsito y cinta.	6.5
4. Nivelación: Introducción a la altimetría, tipos de nivelaciones, nivelación simple y compuesta, nivelación de terrenos – perfiles, nivelación de terrenos – curvas de nivel y redes de nivelación.	7.5
5. Curvatura y refracción: Nociones generales, error por curvatura y error por refracción.	1.5
6. Taquimetría: Nociones generales, nivelaciones taquimétricas y poligonales taquimétricas.	2.5
7. Triangulación: Nociones de triangulación, ajuste de una triangulación y trilateración.	3.0
8. Movimiento de tierras: Curvas de nivel, estacas de chaflán, secciones transversales y horizontales, cálculo de áreas y cálculo de volúmenes.	4.5
9. Nociones de trazado: trazado de curvas horizontales y trazado de curvas verticales.	3.0
10. Fotogrametría: Generalidades, aplicaciones de la fotogrametría, aspectos geométricos, paralajes, desplazamiento por relieve, planes de vuelo y controles.	3.5
11. GPS: Sistemas de posicionamiento global, antecedentes, estructura de la señal básica y errores, técnicas para la corrección de datos y precisión de alta resolución, sistemas de coordenadas geodésicas, técnicas para la recolección de datos y aplicaciones del GPS.	4.0
12. SIG: Conceptos, componentes, ventajas del SIG, los datos geográficos, estructuras de datos, modelos vector y raster, análisis SIG, modelamiento SIG, tipos de SIG y software aplicado (ArcGIS, QuantumGIS).	4.0

PRÁCTICAS DE TOPOGRAFÍA

No.	SEMANA	PRÁCTICA
1	11 - 14 de Agosto	Levantamiento de poligonal con cinta y medición de detalles
	18 - 21 de Agosto	
2	25 - 28 de Agosto	Levantamiento de poligonal con tránsito y medición de detalles
3	1 - 4 de Septiembre	Circuito de nivelación con nivel de mano
4	8 - 11 de Septiembre	Circuito de nivelación con nivel de precisión
5	15 - 18 de Septiembre	Red de nivelación con nivel de precisión
6	22 - 25 de Septiembre	Poligonal taquimétrica
7	6 - 9 de Octubre	Triangulación
8	13 - 16 de Octubre	Curvas de nivel y Cubicación con estación total
	20 - 23 de Octubre	
9	27 - 30 de Octubre	Fotogrametría - uso de estereoscopios
10	3 - 6 de Noviembre	Sistema de Posicionamiento Global - GPS Manual
11	10 - 13 de Noviembre	GPS de Precisión y Manejo de Sistemas de Información Geográfica
12	17 - 20 de Noviembre	Sistemas de Información Geográfica - Aplicación del SIG

LIBROS DEL CURSO

- "Topografía". Álvaro Torres y Eduardo Villate. Editorial Norma. 4° edición.
- "Topografía". Paul Wolf y Russell Brinker. Editorial Alfaomega. 9° edición.
- "Topografía". Paul Wolf y Charles Ghilani. Editorial Alfaomega. 11° edición.

BIBLIOGRAFÍA

- "Surveying". Jack McCormac. John wiley & sons. Clemson University.
- "Surveying: theory and practice". James Anderson y Edward Mikhail. Ed. MacGraw Hill.
- "Técnicas modernas en topografía". Arthur Bannister y S. Raymond. Ed. Alfaomega.
- "Route surveying". Meyer. Editorial international.
- "Geodesia geométrica". Manuel Medina peralta. Editorial Limusa. México.
- "Principios de fotogrametría". Jaime Roa Moya. Editorial Norma.
- "GPS - Theory, Algorithms and Applications". Guochang Xu. (En línea - Biblioteca).
- "GPS Theory and Practice". Hoffmann - Wellenhof.
- "Geographic Information Systems". Aronoff S.
- "Sistemas de información geográfica". Bosque Sendra J.
- "Fundamentos de SIG". IGAC.

EVALUACIÓN

- 3 PARCIALES 40% (2 de 15% y 1 de 10%)
- QUICES Y TAREAS 15%
- PRÁCTICAS DE TOPOGRAFÍA 25% (85% Prácticas y 15% Examen de Laboratorio)
- EXAMEN FINAL (Teoría) 20%

1 PARCIAL: 19 de Septiembre de 2009.

2 PARCIAL: 17 de Octubre de 2009.

3 PARCIAL: 21 de Noviembre de 2009.

CBU TRANSPORTE URBANO

Num.	Fecha	Actividades	Tema	Expositor
1	05-Ago		Introducción al curso	
	07-Ago		Examen	
2	12-Ago		El transporte y la estructura de la ciudad en el mundo.	A. Rodríguez
	14-Ago	Enunciado trab. de investigación	Transporte y Desarrollo Urbano en Bogotá y Cundinamarca.	C. Santamaría
3	19-Ago		Modelo de ocupación de la sabana de Bogotá	C. Saldías
	21-Ago	Enunciado del concurso	El transporte. Definiciones y conceptos básicos.	A. Rodríguez
4	26-Ago		El transporte. Definiciones y conceptos básicos (reunión grupos del concurso).	A. Rodríguez
	28-Ago		Motorización, un fenómeno global y congestión	JP. Bocarejo
5	02-Sep		Soluciones a la accidentalidad.	JP. Bocarejo
	04-Sep		Transporte no motorizado	JP. Bocarejo
6	09-Sep	Entrega trabajo de investigación	Calidad del aire y el caso de Bogotá.	E. Behrentz
	11-Sep	Enunciado debate 1	Transporte y pobreza.	G. Lleras
7	16-Sep		La planeación del transporte urbano de pasajeros.	A. Rodríguez
	18-Sep		Examen 1 (45 minutos) y Preparación del debate en grupos.	A. Rodríguez
8	23-Sep	Entrega ensayos debate 1	Debate 1	Grupo
	25-Sep		Debate 1	Grupo
SEPTIEMBRE				
9	07-Oct		Historia de los procesos de planificación en Bogotá	J. Acevedo
	09-Oct	Enunciado de ensayo	El transporte público colectivo y el Transmilenio en Bogotá.	J. Acevedo
10	14-Oct		Bogotá como ejemplo de desarrollo urbano y de transporte.	E. Peñalosa
	16-Oct		Curitiba y Brasilia dos aproximaciones diferentes al transporte urbano.	A. Rodríguez
11	21-Oct		Transmilenio.	TransMilenio
	23-Oct		Proyectos de Autopistas urbanas. El caso de Santiago.	H. Salazar
12	28-Oct	Enunciado del debate 2	Conferencia sobre los metros	Por definir
	30-Oct	Entrega del ensayo	Movilidad Urbana Sostenible.	F. Rojas
13	04-Nov		Energía y Transporte	A. Rodríguez
	08-Nov	Entrega ensayos del debate	Debate 2	Grupo
14	11-Nov		Debate 2	Grupo
	13-Nov	Entrega del concurso	Proyectos de Peatonalización.	JC. Florez
15	18-Nov		Cultura ciudadana y la transformación de la movilidad en Bogotá.	P. Bromberg
	20-Nov		Cierre del curso y Premiación del concurso	JPB y AR

CBU TRANSPORTE URBANO

Lectura (Número y título)	Fecha	Clase	Autor	Lugar	Check
1 The Problem of automobile Dependence (Chapter 2)		El transporte y la estructura de la ciudad en el mundo	A. Rodriguez	P&C	
2 Resumen de clase: Derecho de vía (borrador)		El transporte: Definiciones y conceptos básicos	A. Rodriguez	SICUA	
3 Resumen de clase: Reducción de la producción del aire		Calidad del aire y el caso de Bogotá.	E. Behrenz	SICUA	
4 Velib, Sistema de bicicletas públicas		Transporte no motorizado	J.P. Bocarejo	SICUA	
5 Congestion (J.P. Bocarejo)		Congestion	J.P. Bocarejo	SICUA	
6 Tragedy of Commons		Congestion	J.P. Bocarejo	SICUA	
7 Sistemas de bicicletas públicas en Paris		Transporte no motorizado	J.P. Bocarejo	SICUA	
8 El transporte como soporte al desarrollo de Colombia (selección)		Motorización, un fenómeno global.	J.P. Bocarejo	BIBLIO	
9 Public Transport		La planeación del transporte urbano de pasajeros.	A. Rodriguez	SICUA	
10 Resumen No 1 (CBU Transporte Urbano)		La planeación del transporte urbano de pasajeros.	A. Rodriguez	SICUA	
11 The concept of sustainability and its relationship to cities (Chapter 1)		Movilidad Urbana Sostenible	F. Rojas	P&C	
12 Energy Sustainability		Transporte y Energía	A. Rodriguez	P&C	
13 El transporte público en Bogotá (resumen)		El transporte público en Bogotá. Sistemas de transporte y el PMM.	J. Acevedo	SICUA	
14 Ciudades en Movimiento Cap. 8		Curitiba y Brasilia dos aproximaciones diferentes al	A. Rodriguez	SICUA	
15 Automobile Dependency and Economic Development (Laube)		Proyectos de Autopistas urbanas. El caso de Santiago.	Salazar	SICUA	

Libros:

1	El transporte como soporte al desarrollo de Colombia	Acevedo et al.	2009
2	La ciudad del tranvía	Ricardo Mortezuma	2008

11	The World Bank, Reducing air pollution from Urban Transport (emisiones y calidad del aire) Capítulos 1, 2 y 3	04-Sep	Calidad del aire y el caso de Bogotá.	E. Behrentz		
8	Public transport	26-Ago	El sistema de transporte vehiculos, infraestructura y capacidad.	J.P. Bocarejo		
18	El metro de Medellín, una ilusión costada por todos los colombianos (cap. 5 y 6)	28-Oct	Conferencia de Metro	Metro		
	Ciudades en Movimiento Cap. 3 (transp. y pobreza)		Transporte y pobreza.	G. Lleras		
19	Sociological and Political Approaches to transport	04-Nov	Autoestima colectiva y soluciones a problemas de transporte.	J. Acevedo		

Tratamiento de Aguas Residuales

Código: ICYA-3408

Segundo Semestre 2009

Manuel S. Rodríguez Susa – manuel-r@uniandes.edu.co

Monitora: Diana C. Callejas – dc.callejas147@uniande.edu.co

Horario Clase:

Martes y Miércoles 11:30 a 13:00 – salón LL 304

Horario Atención Estudiantes:

Acorde con programación

Requisitos: Química Ambiental, Microbiología y Procesos Biológicos

DESCRIPCIÓN DEL CURSO

Este curso presenta una visión general sobre el tratamiento de aguas residuales domésticas y urbanas. Los conceptos y fundamentos básicos necesarios para el diseño de algunos procesos fisicoquímicos y biológicos en ingeniería ambiental son estudiados. Si bien una parte muy importante de la materia está enfocada al tratamiento de aguas, este NO es un curso específico de diseño de procesos.

OBJETIVOS

Al finalizar el curso los estudiantes serán capaces de:

- Establecer los requerimientos mínimos indispensables en el diseño de sistemas de tratamiento de agua residual
- Identificar sistemas de tratamiento de aguas residuales rústicos y clásicos
- Inferir sobre la calidad de un agua residual y su procedencia, según los parámetros fisicoquímicos y biológicos estudiados
- Proponer sistemas de tratamiento de aguas residuales según el afluente a tratar, los recursos disponibles y las condiciones del lugar
- Diseñar conceptualmente diferentes tipos de procesos de tratamiento de aguas residuales

ARTICULACIÓN METAS ABET

- Habilidad para aplicar conocimientos de ciencias básicas [a]
- Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería [e]
- Entendimiento del impacto de las soluciones en ingeniería en un contexto global y social [h]
- Conocimiento de asuntos contemporáneos [j]
- Habilidad para aplicar técnicas y herramientas modernas [k]

El curso aplica conocimientos en ciencias básicas, enseñando temas en ingeniería enfocados en diseño y gestión de diferentes sistemas de tratamiento. Este curso se articula con el componente [b] del Criterio 5 de ABET. Por esta misma razón, el curso abarca los objetivos planteados en el PEO de Ingeniería Ambiental, especialmente el componente [2].

EVALUACIONES [ver programa]

Quiz	30%	Cada semana se realizará un quiz sobre la temática desarrollada la semana previa
Lecturas	20%	Cada semana se realizará un quiz sobre las lecturas asignadas
Trabajo 1	20%	23/09/2009 Cantidad y calidad de aguas grises
Trabajo 2	15%	20/10/2009 Diseño de Lagunas y Humedales
Trabajo 3	15%	18/11/2009 Diseño de Sistemas Aerobios

LECTURAS

Se realizará la lectura crítica de ocho [8] diferentes artículos, con objeto de complementar el contenido del curso. TODAS estas lecturas serán evaluadas.

QUIZ

Se realizarán nueve [9] quiz con objeto de evaluar los temas tratados periódicamente.

SESIONES EN PARALELO Y MONITORIAS

Será autonomía de los estudiantes acordar sesiones complementarias a las clases magistrales con el monitor para el repaso de los temas vistos en el curso.

TRABAJOS

A lo largo del semestre los estudiantes realizarán tres [3] proyectos con objeto de estudiar y aplicar diferente tipo de factores asociados al diseño real de sistemas para tratamiento de aguas residuales domésticas y urbanas.

BIBLIOGRAFÍA

1. RITTMANN B. and McCARTY P.L. *Environmental Biotechnology. Principles and Applications*. Primera Ed. Mc Graw Hill. Singapore. 2001
2. HENZE M., HARREMOËS P., LA COUR JANSEN J. and ARVIN E. *Wastewater Treatment. Biological and Chemical Processes*. Tercera Ed. Springer. Berlín. 2002
3. METCALF & EDDY Inc. *Ingeniería de Aguas Residuales. Tratamiento, Vertido y Reutilización*. Primera Ed. Mc Graw Hill. Madrid. 1995
4. MARA D. *Design manual for waste stabilization ponds in India*. Primera Ed. Lagoon Technology International Ltd. Leeds, UK. 1997.

5. EPA. *Constructed wetlands treatment of municipal wastewaters*. 2000.
6. EPA. *Subsurface flow constructed wetlands for wastewater treatment*. 1993.
7. GIRALDO E. *Procesos Biológicos*. Notas de Curso. Universidad de los Andes. Bogotá. 1998
8. PAUL E. *Filières de Traitement Biologique des Eaux Résiduaires*. Notas de Curso. INSA. Toulouse. 2001
9. DUARTE A. *Introducción a la Ingeniería Bioquímica*. Notas de Curso. Universidad Nacional. Bogotá. 1995
10. EPA. *The causes and control of activated sludge bulking and foaming*. 1987
11. EPA. *Nitrogen control*. 1993
12. EPA. *Phosphorus removal*. 1987

CONTENIDO

CLASE	FECHA	TEMA	BIBLIOGRAFÍA	QUIZ	LECTURAS	TRABAJS
		FUNDAMENTOS Y PRETRATAMIENTOS				
1	4/08	Historia de la Contaminación [introducción]				
2	5/08	Parámetros fisicoquímicos y biológicos involucrados en aguas residuales I	2.2 – 3.3			
3	11/08	Parámetros fisicoquímicos y biológicos involucrados en aguas residuales II	2.2 – 3.3			
4	12/08	Caudal de Aguas Residuales [Negras y Grises - Domésticas e Institucionales]	2.1 – 3.2, 3.3, 3.6	Q1. Parámetros		
5	18/08	Calidad de Aguas Residuales [Negras y Grises] - WQI	2.1 – 3.2, 3.3, 3.6		Lectura 1	
6	19/08	Normas de Vertimiento – Objetivos del Tratamiento – Metodología para generación de normas de vertimiento	3.4			
7	25/08	Generalidades de Diseño	3.4	Q2. Caudal y Calidad A.R.		
8	26/08	Pretratamientos	3.4			
9	1/09	Tipos de Reactores				
		TRATAMIENTOS RÚSTICOS				
		Lagunas de Oxidación [WSP]				
10	2/09	Lagunas I. Introducción – Tipos de Lagunas	4.1, 4.2		Lectura 2	
11	8/09	Lagunas II. Procesos de Remoción – Diseño Conceptual I [Aerobias]	4.3, 4.4	Q3. Reactores		
12	9/09	Lagunas III. Diseño Conceptual II [Anaerobias – Facultativas – Anóxicas – Maduración]	4.4			
13	15/09	Lagunas IV. Diseño Físico	4.5			
14	16/09	Lagunas V. Operación, mantenimiento, monitoreo, evaluación y rehabilitación	4.6, 4.7, 4.8			
		Humedales Construidos				
15	22/09	Humedales I. Introducción – Ecología, botánica y fauna	5.1, 5.2		Lectura 3	
16	23/09	Humedales II. Mecanismos de Depuración	5.3 – 5.3	Q4. Lagunas		Trabajo 1
17	6/10	Humedales III. Tipos de Humedales – Diseño Conceptual	5.4, 5.5 – 6.4			
18	7/10	Humedales IV. Construcción, arranque, operación y mantenimiento	6.5			
		TRATAMIENTOS CLÁSICOS				
		Tratamiento Primario y TPQA				
19	13/10	Coagulación y Floculación		Q5. Humedales		
20	14/10	Sedimentación				
		Tratamiento Secundario				
		– Procesos Aerobios –				
		Lodos Activados y MBR				
21	20/10	Características. Configuración	1.6 – 2.4 – 3.8, 3.10	Q6. Tratamiento Primario		Trabajo 2
22	21/10	Diseño y Operación	1.6 – 2.4 – 3.8, 3.10		Lectura 4	
23	27/10	Aireación. Costos	1.6 – 2.4 – 3.8, 3.10			
24	28/10	Bulking. Separación de Lodos. MBR	1.6 – 10.2, 10.3, 10.4		Lectura 5	
		Lecho Fijo				
25	3/11	Filtros. Torres. Biodiscos	1.8 – 2.5 – 3.10	Q7. Lodos Activados		
26	4/11	Lecho Fluidizado. Sistemas Avanzados	1.8 – 3.10		Lectura 6	
		– Procesos Anaerobios –				
27	10/11	Química y Microbiología. Parámetros de Diseño	1.13 – 2.9 – 3.8		Lectura 7	
28	11/11	Cinética. Configuraciones para tratamiento de agua residual.	1.13 – 2.9 – 3.8	Q8. Lecho Fijo		
		Tratamiento Terciario				
		Remoción Biológica de Nutrientes [BNR]				
29	17/11	Nitrificación – Denitrificación. Anammox – Canon/Shanon	1.9, 1.10 – 2.6, 2.7 – 3.11		Lectura 8	
30	18/11	Remoción de Fósforo	1.11 – 2.8 – 3.11	Q9. Procesos Anaerobios		Trabajo 3

TRABAJOS

Grupos de máximo tres [3] personas

La evaluación del curso involucrará la realización de tres [3] diferentes trabajos asociados al Tratamiento de Aguas Residuales Domésticas y Urbanas, con el propósito de complementar los temas y tópicos abordados en el curso. Cada trabajo deberá ser descrito a través de una presentación [PowerPoint® - máximo 20 diapositivas] y deberá ser claramente expuesto en un *paper*. El *paper* deberá ser escrito en su totalidad en inglés y deberá estar estructurado acorde con las **publicaciones internacionales indexadas**, es decir deberá contener un título, nombre de los autores, abstract, introducción, materiales y métodos, resultados y discusión, conclusiones y bibliografía. Cada *paper* deberá tener una extensión mínima de seis [6] páginas y máxima de diez [10].

Cada uno de los trabajos deberá contener **COMO MÍNIMO**:

- **Trabajo 1 – Caudal y cantidad de aguas grises**

Diseño, aplicación y análisis de una encuesta de la residencia [número de personas, composición familiar, edad de los habitantes, estrato socioeconómico, consumo de agua potable, generación de aguas grises, costumbres de consumo y utilización, etc.]. Cuantificación de la producción diaria de aguas grises en cada residencia. Caracterización fisicoquímica [a partir de datos de por lo menos 6 semanas] de las aguas grises [pH, conductividad, DBO, DQO, SST, SSV, NTK, NH₃, fósforo, SAAM, grasas y aceites]. Caracterización microbiológica de las aguas grises [Coliformes Totales, Coliformes Fecales, *Salmonella*]. Comparación y análisis de los resultados entre los tres [3] integrantes del grupo y frente a datos nacionales e internacionales. Estimación cuantitativa de la cantidad de aguas grises y negras generadas en cada residencia.

- **Trabajo 2 – Lagunas y Humedales**

Diseño conceptual de un tren de lagunas y de un sistema de humedales¹ para tratamiento de aguas grises de una población de 20.000 personas, acorde con los resultados específicos del Trabajo 1. Ingeniería conceptual del proyecto. Memoria de cálculo del diseño conceptual. Ingeniería de detalle de la PTAR. Planos de diseño [AUTOCAD]. Materiales de construcción. Consumo de energía, productos químicos y mano de obra por cada metro cúbico tratado. Costos de operación y mantenimiento. Costos de inversión. Estudio económico global de todo el proyecto [TIR, periodo de retorno de la inversión, evaluación económica del proyecto, es decir, desde el punto de vista de la sociedad]. Vida Útil del proyecto. Costos asociados a clausura y cierre.

- **Trabajo 3 – Lodos Activados**

Diseño conceptual de un sistema de lodos activados para tratamiento de aguas grises de una población de 20.000 personas, acorde con los resultados específicos del Trabajo 1. Ingeniería conceptual del proyecto. Memoria de cálculo del diseño conceptual. Ingeniería de detalle de la PTAR. Planos de diseño [AUTOCAD]. Materiales de construcción. Consumo de energía, productos químicos y mano de obra por cada metro cúbico tratado. Costos de operación y mantenimiento. Costos de inversión. Estudio económico global de todo el proyecto [TIR, periodo de retorno de la inversión, evaluación económica del proyecto, es decir, desde el punto de vista de la sociedad]. Vida Útil del proyecto. Costos asociados a clausura y cierre.

¹ Se debe entregar dos diseños: uno para lagunas y otro para humedales

PROFESOR : FABIÁN TAFUR SÁNCHEZ
PERIODO: SEGUNDO SEMESTRE DE 2009

1 JUSTIFICACIÓN

Durante la el desarrollo de la humanidad, las vías de comunicación han tenido un papel importante, permitiendo la comunicación entre comunidades y para la planeación del crecimiento de éstas. La capacidad y movilidad vial y el nivel de servicio son indicadores del desarrollo de una sociedad. Colombia, es uno de los países latinoamericanos con menor desarrollo en infraestructura vial, lo que sumado a los procesos de continuo desarrollo a los que se ven enfrentada la sociedad hacen indispensable aumentar los corredores viales, así como mejorar sus características.

2 OBJETIVOS GENERALES

- Formular criterios a los profesionales que permitan evaluar y proponer soluciones viales eficientes, mediante la utilización de herramientas computacionales modernas.
- Formar profesionales con capacidad de dirección y ejecución de proyectos viales.

3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Como resultado del curso, los estudiantes estarán en capacidad de desarrollar las siguientes actividades relacionadas con proyectos viales:

- Coordinación de estudios y diseños de carreteras.
- Diseño Geométrico en planta y perfil, con la utilización de herramientas computacionales y modelos digitales de terreno.
- Utilizar como base la información complementaria que permite que un proyecto vial se pueda ejecutar (estudios de tránsito, geología, pavimentos, hidrología, estructurales y otros.)
- Determinación de costos de construcción y bondad de un proyecto vial
- Preparación de planos de construcción.

4 METODOLOGÍA

- Exposición teórico – práctica por parte del profesor, acompañada de aplicación por parte de los estudiantes de los conceptos dados a un proyecto, mediante herramientas computacionales.
- Desarrollo de un proyecto vial mediante software de diseño de vías, utilizando cartografía digital y modelos digitales de terreno.
- Realización de prácticas en campo con énfasis en labores topográficas aplicadas a un proyecto vial (Opcional)

5 SISTEMA DE EVALUACIÓN

La evaluación del curso se realizará de la siguiente manera:

- Dos evaluaciones escritas, 50%
- Evaluación de trabajos, 15%
- Evaluación por el desarrollo de prácticas, avances de proyecto, y proyecto final, 35%

6 ASPECTOS GENERALES DEL CURSO DE VÍAS

6.1 INGENIERÍA DE TRÁNSITO EN EL MARCO DE LA INGENIERÍA DE TRANSPORTE (JUSTIFICACIÓN DEL CURSO)

- Introducción
- El Transporte
- La Ingeniería de Transporte
- La ingeniería de Tránsito
- Diseño Geométrico
- Sistema Global del Transporte

6.2 EL PROBLEMA DEL TRÁNSITO (INTRODUCCIÓN AL TEMA DE LAS VÍAS)

- Relación entre la Demanda vehicular y la oferta vial (Patrón urbano y rural)
- Factores que interviene en el problema del tránsito
- Soluciones al Problema del tránsito
- Metodología de la Solución

6.3 LOS ELEMENTOS DEL TRÁNSITO

- Usuarios, vehículos, calles y carreteras, medio ambiente y dispositivos de control

6.4 VOLÚMENES DE TRÁNSITO Y VELOCIDAD

6.5 CAPACIDAD Y NIVEL DE SERVICIO

6.6 ESTUDIOS VIALES – FACTIBILIDAD DEL PROYECTO

- Fase I – Prefactibilidad (Estudio de alternativas)
- Fase II – Factibilidad o Anteproyecto (Estudio de Alternativas)
- Fase III – Proyecto para construcción
- Introducción sobre Concesiones

6.7 DISEÑO GEOMÉTRICO

- Determinación de alternativas de proyecto (en cartografía impresa y en un modelo digital del terreno)

6.7.1 DISEÑO EN PLANTA

- Criterios y controles
 - Curvatura – peralte - estabilidad
 - Radios mínimos
 - Curvas circulares simples
 - Curvas compuestas, revertidas y sobre-anchos.
 - Comparación de cálculos manuales con los obtenidos con software para diseño de vías
 - Visibilidad de frenado, de paso, en cruces e intersecciones, horizontal y entretangencias.
 - **(Primer Parcial)**
 - Aplicación práctica en software de diseño de vías para el proyecto de diseño.
 - Curvas de transición (curvas espirales)
 - Enlaces de curvas circulares con espirales asimétricas
 - Transición del peralte
 - Determinación de caudales para obras de drenaje, subdrenaje y estructuras
 - Tipologías de muros y puentes
-

- Aplicación permanente de herramientas computacionales al proyecto vial a desarrollar en el curso y aplicación de los conceptos expuestos en clase.

6.7.2 DISEÑO EN PERFIL

- Criterios y controles
- Elementos principales, tangentes
- Longitud Crítica e influencia de pendientes
- Curvas verticales y parámetro K (visibilidad vertical)
- Longitud virtual y tortuosidad
- Rasante y subrasante
- Aplicación práctica en software de diseño de vías para el proyecto de diseño.
- revisión del proyecto en perfil
- Integración del proyecto en planta-perfil
- Aplicación permanente de herramientas computacionales al proyecto vial a desarrollar en el curso y aplicación de los conceptos expuestos en clase.

6.7.3 DISEÑO EN SECCIÓN TRANSVERSAL

- Criterios y controles
- Elementos de la sección transversal típica y consideraciones de diseño
- Chaflanes y cálculo de movimiento de tierras
- Diagramas de masas
- **(Segundo Parcial)**
- Presentación del proyecto en sección transversal utilizando como base el software para diseño de vías.
- Aplicación permanente de herramientas computacionales al proyecto vial a desarrollar en el curso y aplicación de los conceptos expuestos en clase.

6.7.4 PRESUPUESTO Y COSTOS DE UN PROYECTO

- Cantidades de obra, presupuesto, programa de construcción por etapas, planos de construcción, evaluación económica y financiera.
- Diagramas de masas **(Proyecto Final)**

7 PRÁCTICAS DE CAMPO ORIENTADAS AL DISEÑO DE VÍAS (OPCIONAL)

- Línea de pendiente con nivel abney
- Toma de secciones transversales con nivel lock
- Localización y nivelación del eje
- Localización de una curva circular por deflexiones y manejo de cartera de tránsito
- Localización de curvas espiralizadas por coordenadas y manejo de carteras
- Cálculo de áreas y materialización de chaflanes

8 BIBLIOGRAFÍA

- Manual de Diseño Geométrico para carreteras, Ministerio de Transporte e Instituto Nacional de Vías, 1997.
- Diseño Geométrico de Vías, Pedro Antonio Chocontá Rojas – 2ª Edición – Escuela Colombiana de ingeniería.
- A Policy Geometric Design Highways and Streets – 5th Edition – 2004 AASHTO
- Guidelines for Geometric Design of Very Low-Volume Local Roads (ADT \leq 400), 1st Edition – 2001 - AASHTO
- Ingeniería de Tránsito, fundamentos y aplicaciones, Rafael Cal y Mayor R, James Cardenas, 7ª Edición

- Manual de Capacidad para Carreteras, Versión Española del Highways Capacity Manual, 2000.
- Manual de Capacidad para carreteras rurales de dos carriles, MOPT-UNICAUCA, 1996.
- Diseño de carreteras, técnicas y análisis de proyectos, Paulo Emilio Bravo, sexta edición.
- Manuales de Civil Series de Autodesk

9 PROGRAMACIÓN SALA DE SISTEMAS

- Tema: Inducción en Autocad dirigido a diseño de vías y cartografía
- Tema: Iniciación de Trazo de línea de pendiente sobre una cartografía digital o un modelo digital de terreno
- Tema: Interpretación de carteras de secciones y topografía y Generación de modelos Digitales de Terreno
- Tema: Elección de alternativas sobre modelos digitales utilizando como base el movimiento de tierras y longitud de obras de arte (puentes, túneles y viaductos)
- Tema: Trazado del eje del proyecto sobre la alternativa seleccionada.
- Tema: Diseño geométrico en planta con curvas circulares
- Tema: Diseño geométrico en planta con curvas espirales, y ecuaciones de empalme
- Tema: Diseño geométrico en perfil y diagramas de peralte
- Tema: Definición del diseño geométrico en sección transversal
- Tema: Integración del proyecto en planta – perfil
- Tema: Generación de planos de secciones transversales, volúmenes y diagrama de masas.

En las clases en la sala de sistemas se utilizará Autocad Ver. 2009, Excel, Civil Design y programación básica en autolisp y personalización de Autocad y excel para efectuar tareas rápidas del diseño de vías.