



CoHemis... Al Día

Hacia la superación mediante la cooperación

Fundado con el auspicio de la
Fundación Nacional de Ciencias de E.U. (NSF)

Diciembre 2000 **Universidad de Puerto Rico, Recinto Universitario de Mayagüez (RUM)** Vol. 10, No. 2

TALLER N.S.F. DE REPARACION DE ESTRUCTURAS

“Reparando y rehabilitando los edificios y puentes de las Américas: taller hemisférico para futuras direcciones”

El Centro CoHemis está organizando el cónclave “Reparando y rehabilitando los edificios y puentes de las Américas: taller hemisférico para futuras direcciones” para los días 23 y 24 de abril de 2001 en Mayagüez, Puerto Rico. El taller tratará métodos nuevos en etapa de desarrollo o demostración y los avances más recientes, problemas de implantación y futuras prioridades de investigación en: evaluación de condiciones estructurales, estimación del ciclo de vida de estructuras reparadas, polímeros reforzados con fibra, y sensores. Para ello CoHemis necesita identificar investigadores y profesionales de diferentes países de las Américas que trabajen en la evaluación, rehabilitación, reparación, o instrumentación de puentes o edificios para solicitarles ponencias e invitarlos.

La Fundación Nacional de Ciencias (NSF)

Continúa en la página 11

CoHEMIS REGRESA A VENEZUELA



Integrantes del Comité Organizador de la **III Reunión de la INGENIE-Red** se reunieron con el Rector de la Universidad Central de Venezuela, que será la sede del evento en Caracas. Aparecen Dr. Luis Jacinto Fernández, Carlos Patsios, el Rector Giuseppe Giannetto Pace, Martín Saavedra y Freddy Britto. No aparecen en la foto Jorge Vélez Arocho de CoHemis ni Miguel Arias Albornoz, Secretario Ejecutivo de INGENIE-Red.

Los directores de CoHemis, Dres. Jorge Iván Vélez Arocho y Luis Pumarada O’Neill, viajaron a Caracas, Venezuela la semana del 25 de septiembre para una serie de importantes reuniones. Venezuela fue país clave en la fundación del Centro CoHemis en 1991, y es sede de la primera universidad latinoamericana en unirse al Consorcio CoHemis.

El Dr. Vélez participó en la reunión organizadora de la III Reunión de INGENIE-Red, una red de programas de postgrado en

ingeniería de Latinoamérica y el Caribe. La Universidad Central de Venezuela (UCV) sirvió de anfitrión. Por Venezuela participaron el Dr. Luis Jacinto Fernández, Director Presidente de la Comisión de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ingeniería de la UCV, el Dr. Freddy Brito, Jefe del Departamento de Comunicaciones de la UCV, y el Dr. Carlos Patsios, Profesor Titular de la Universidad Simón Bolívar. El Dr. Martín Saavedra Magaña, Coordinador General de Estudios de Postgrado de la Universidad Michoacana San Nicolás de

Continúa en la página 5

Seminario-Taller de Prospectiva

Los días 19 y 20 de febrero de 2001 CoHemis estará presentando la primera de un ciclo de tres actividades en conmemoración de su décimo aniversario: un Seminario de Prospectiva, que dictará el distinguido experto internacional Dr. Francisco J. Mojica.

La prospectiva—el estudio sistemático del futuro, que ha sido perfeccionado en Europa—es un tema que adquiere importancia diariamente debido a que los cambios se

dan a un paso cada vez más acelerado y a que los cambios locales tienen impactos globales. Nuestra época sufre y genera gran parte de los profundos cambios y las reglas de juego con las cuales se configurarán la sociedad y la economía del siglo XXI. Quienes conocen las circunstancias generales y las asocian a su propia realidad poseen mayores ventajas que quienes las ignoran. Pero los que además tienen claro a dónde encaminarse y visualizan

Continúa en la página 8

EN PAGINAS INTERIORES:

RUM: DESARROLLANDOSE PARA IMPULSAR EL DESARROLLO FOMENTANDO ACUICULTORES
UPR: CURSO CARIBEÑO EN CUBA
ETICA: TALLER Y EFECTO AMBIENTAL
RECURSO HUMANO Y TREN URBANO
ASTRONOMIA EN EL RUM
CURSO SOBRE METALES PESADOS

NUEVOS POSTGRADOS DEL R.U.M. EN CIENCIAS E INGENIERIA DE COMPUTACION E INFORMACION

SU LANZAMIENTO COINCIDE CON SUBVENCION DE LA N.S.F.

El RUM tiene un nuevo programa doctoral: el Ph.D. en Ciencias e Ingeniería de la Información y la Computación (CISE, por sus siglas en inglés). Como complemento a este programa conjunto entre los departamentos de Matemáticas y Electricidad y Computadoras, el Departamento de Matemáticas proyecta iniciar en los próximos meses un programa de maestría en la misma materia.

Las CISE son inherentemente interdisciplinarias, y pueden aplicarse en física,

biología y química, además de ingeniería, economía, ciencias sociales, y ciencias de salud y administración. El componente matemático de la computación científica enfatiza el uso de computación de alto rendimiento y el desarrollo de métodos matemáticos para la simulación y la solución numérica de problemas en ciencias e ingeniería. El componente de ciencias e ingeniería de computación enfatiza la programación, el procesamiento de señales, los sistemas digitales y de información.

No es casualidad que los ofrecimientos de estos nuevos ofrecimientos de postgrado coincidan con la creación del Programa PRECISE, producto de una reciente subvención de la Fundación Nacional de Ciencias de Estados Unidos (NSF) a los departamentos de Matemáticas y de Ingeniería Eléctrica y Computadoras del RUM con el propósito de mejorar la educación y la investigación en Ciencias e Ingeniería de Computación e Información.

Continúa en la página 8

INTEGRANDO LA PERCEPCION REMOTA A LA EDUCACIÓN

La Administración Nacional de Aeronáutica y el Espacio de Estados Unidos (NASA) ha concedido al RUM una subvención para establecer y sostener por cinco años una Sociedad para la Investigación Computacional y Espacial (PasCor, por sus siglas en inglés). Este programa se enfoca en el estudio y aplicación de la percepción remota (PR) y el desarrollo de algoritmos con aplicaciones en ese campo. PasCor facilitará y mejorará el aprendizaje de técnicas y aplicaciones de PR por medio de cursos nuevos y cursos mejorados y a través de contacto continuo con los estudiantes a través de sus carreras universitarias, integrado con actividades de aprendizaje directo y colaboraciones

con la industria.

Se crearán diez nuevos cursos en los departamentos de Ingeniería Eléctrica y Computadoras, Matemáticas, y Geología, y en la Escuela de Ciencias Agrícolas. En adición a esto, siete cursos de estos departamentos serán modificados para incluir conceptos y aplicaciones de percepción remota y sistemas de información geográfica (SIG). Los cursos a ser creados y modificados establecerán un balance entre el contenido y las destrezas de resolver problemas, comunicaciones y trabajo de equipo. La dimensión educativa de PasCor consistirá de una progresión continua de cursos a lo largo de la carrera universitaria del estudiante.

Los socios industriales de PasCor, como

Raytheon, el Servicio Geológico de Estados Unidos, y la Junta de Planificación de Puerto Rico, colaborarán con el programa de varias formas: proveyendo ideas y sugerencias para el desarrollo curricular; ayudando en la evaluación de proyectos estudiantiles; proveyendo especialistas para conferencias, seminarios y talleres; ofreciendo internados de verano para miembros de la facultad y

Continúa en la página 8

LIBRO SOBRE BIOTECNOLOGIA AMBIENTAL

El libro *Biorremediación: de una realidad social a una solución ecológica*, es la obra más reciente del Dr. Arturo Massol, Catedrático Asociado del Departamento de Biología del RUM. Massol nos define su tema como el producto de alianzas con bacterias, hongos y plantas en búsqueda de soluciones permanentes al problema de recursos naturales contaminados.

Esta segunda edición, publicada en el 2000 por Publicaciones CasaPueblo, de Adjuntas, Puerto Rico, contiene los siguientes temas: ambiente y sociedad; breve recuento histórico de la realidad ambiental en Puerto Rico; principios generales de la biorremediación; biodegradación; biogeografía y diversidad microbiana; bioaumentación; consorcios

microbianos en biorremediación; biorremediación de acuíferos contaminados con nitrato; biorremediación de suelos contaminados con combustible diesel; fitorremediación (plantas que absorben contaminantes del suelo); biorremediación vs. otras tecnologías; riesgos y costos sociales, entre otros.

El doctor Massol es un destacado microbiólogo, especialista en estas materias. Ha viajado a Latinoamérica en gestiones de colaboración investigativa y está dispuesto a dictar cursos cortos sobre estas materias en países interesados, por medio de instituciones del consorcio CoHemis que cubran sus gastos.

En caso de interés en comunicarse con él o en adquirir el libro, pueden enviarse mensajes a: a_massol@rumac.uprm.edu.

CoHemis... al día es el boletín informativo del Centro Hemisférico de Cooperación en Investigación y Educación en Ingeniería y Ciencia Aplicada (CoHemis), auspiciado por la Presidencia de la Universidad de Puerto Rico y el Recinto Universitario de Mayagüez. *CoHemis... al día* se publica en inglés y español y se distribuye libre de cargos a entidades e individuos que contribuyen a la cooperación, educación, evaluación o investigación tecnológicas en las Américas.

Edición y emplanaje: Luis F. Pumarada

Redacción: Jorge I. Vélez y Luis Pumarada

Ayudantes de redacción y traducciones:

Yesenia Pumarada, Karen J. Rodríguez y Marielly Matías.

Co-dirección de CoHemis:

Luis F. Pumarada y Jorge I. Vélez Arocho

Coordinadora: Ileana Rodríguez

Dirección postal:

Centro CoHemis

Apartado de Correos 9034

Mayagüez, Puerto Rico 00681-9034.

Teléfono: (1-787) 265-6380

Fax: (1-787) 265-6340

correo elect.: cohemis@ece.uprm.edu

internet: <http://www.ece.uprm.edu/cohemis>

CREANDO NUEVOS EMPRESARIOS EN ACUICULTURA

La industria pesquera mundial genera sobre 80 billones de dólares anuales y emplea más de 200 millones de personas mientras que su rendimiento ha declinado desde el 1990 y la demanda por productos pesqueros ha aumentado. Diariamente aumenta la necesidad de reducir la dependencia de los recursos silvestres del mar y establecer tecnologías de cultivo. Los cultivos en agua generan mundialmente 42.3 billones de dólares y 27.8 millones de toneladas métricas de producto pesquero. La acuicultura permite el uso de especies domesticadas y genéticamente mejoradas en su calidad y rendimiento.

La estrategia de implantación de una acui-industria conlleva planificación cuidadosa, multidisciplinaria y una eficiente transferencia de tecnologías. El proceso debe ser suficientemente flexible para moldearse a las constantes y cambiantes necesidades de la industria. La planificación acuícola, tanto en aguas dulces como marinas, debe enmarcarse dentro del concepto del ecodesarrollo. Es menester establecer un código de prácticas y controles

Continúa en la página 8

Encuentro de Educación y Pensamiento

**Diálogo internacional sobre
Pensamiento Crítico y lo que debe
ser la Educación del Siglo XXI:
Marzo 14-17 en Mayagüez, PR**

Bajo el lema "Economía, Tecnología, Educación y Pensamiento" se reunirán del 14 al 17 de marzo del 2001 cientos de educadores del hemisferio en el Recinto Universitario de Mayagüez de la Universidad de Puerto Rico. El II Encuentro Internacional (XIII Nacional) de Educación y Pensamiento está siendo organizado por el Proyecto para el Desarrollo de Destrezas de Pensamiento de la Universidad de Puerto Rico. Tiene como propósito fundamental examinar, desde la óptica del

Colaboración caribeña realizada en Cuba EDIFICACIONES ENERGETICAMENTE EFICIENTES PARA EL TROPICO

Los días 20-22 de abril de 2000 se celebró en el Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría de la Habana, Cuba, el Primer Curso Corto en Edificaciones Energéticamente Eficientes en el Caribe. El curso



*Instructores
del Curso:
Desde la
izquierda,
Profa. Dania
González
Courét, Dr.
Omar Herrera,
Dr. Jorge E.
González, Dr.
Conrado
Moreno, Dr.
David Serrano,
Dr. Fernando
Abuña, y Prof.
Nasita Almao*

surge como respuesta a la gran necesidad identificada por expertos energéticos de la cuenca Caribeña de edificaciones que consuman menos energía en el contexto de climas húmedos y calientes. En el curso participaron expertos de bioclimática de edificios de Cuba, Puerto Rico y Venezuela. El curso fue dictado a un grupo selecto de 30 profesionales de Cuba que incluyó arquitectos, ingenieros mecánicos, e ingenieros civiles.

El curso tuvo una duración de 18 horas incluyendo sesiones de discusión y evaluación. Los temas cubiertos incluyeron; bioclimática, iluminación y enfriamiento pasivo y activo, sistemas de aire acondicionado, y sistemas de energía alterna en edificaciones. El curso se ofreció en módulos individuales por seis instructores, todos internacionalmente reconocidos investigadores y educadores expertos en sus campos. Estos instructores fueron: Dr. Fernando Abuña, Profesor Escuela de Arquitectura Universidad de Puerto Rico en Río Piedras, Dres. Jorge E. González y David Serrano, Profesores del Departamento de Ingeniería Mecánica del RUM, Profesora Nastia Almao, Profesora titular de la Universidad del Zulia en Maracaibo, Venezuela, Dra. Arq. Dania González Courét, Profesora de la Facultad de Arquitectura del Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría en la Habana, Cuba, y el Dr. Conrado Moreno, Profesor del Centro de Estudio de Tecnologías Energéticas Renovables (CETER) del Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría en la Habana, Cuba.

Los participantes del curso mostraron gran entusiasmo e interés, recomendando que el mismo se instituya en las escuelas de arquitectura e ingeniería del Caribe.

El curso fue auspiciado por el Proyecto Atlantea de la Universidad de Puerto Rico cuyo objetivo principal es el fomentar la colaboración académica e investigativa entre Puerto Rico y los demás países Caribeños.

Para más información puede accederse: www.me.uprm.edu/jgonzalez/atlantea

desarrollo humano, la perspectiva histórico-cultural, la cognición, el pensamiento crítico y la pedagogía de la liberación—ideas y experiencias que nos ayuden a emancipar nuestras prácticas educativas y a apoyar los esfuerzos de reforma educativa desde la base que se llevará a cabo en nuestros países.

El encuentro propone generar un diálogo en torno a lo que pensamos que puede y debe llegar a ser la educación formal en este nuevo siglo. Al respecto, se propone considerar reflexiones y propuestas educativas fundadas en saberes acumulados

a partir de las prácticas educativas de las(os) docentes; saberes acumulados a partir de las ciencias de la educación; y tendencias que apuntan a menos paradigmas; estudios de las necesidades educativas que brotan de los cambios y tendencias en la economía, la sociedad, la política y la cultura, y concepciones filosóficas humanistas, constructivistas y liberadoras.

Para más información, se puede comunicar por el teléfono 1-787- 832-4040 x3829; fax: +831-5249, o por el correo electrónico cep_rum@rumac.upr.clu.edu, o visite la página internet: www.ece.uprm.edu/cohemis.

2DO TALLER INTERDISCIPLINARIO R.U.M.-N.S.F. SOBRE ETICA

El Centro CoHemis y el Centro para la Filosofía en su Función Interdisciplinaria (CEPHIF) del RUM, organizaron en diciembre de 1999 el 2do Taller sobre Investigación y Adiestramiento Interdisciplinario en Etica para Ingeniería, Ciencias y Administración de Empresas. Esta iniciativa está auspiciada por la Fundación Nacional de Ciencias de Estados Unidos, Programa de Estudios en Etica y Valores. El taller comenzó con una exposición del Dr. Luis Pumarada, Director de CoHemis, sobre el rol que pueden tener los principios éticos para lograr un desarrollo sostenible. A continuación el Dr. William Frey facilitó un ejercicio para aumentar la interacción entre los 25 participantes.

Se llevó a cabo en un pequeño hotel de la zona cafetalera boricua.



PALABRAS DEL DR. LUIS PUMARADA A LOS ASISTENTES AL TALLER DE ETICA:

ENTRE LA UTOPIA Y EL DESASTRE

Perdonen que haga algo más que darles la bienvenida y agradecerles que hayan sacado este fin de semana para participar de este valioso taller. Sin embargo, me encuentro frente a un grupo de profesores e interesados en la ética en momentos que tengo una gran preocupación por el futuro. Como me es difícil aceptar la tesis de que las sociedades sólo aprenden por medio de las catástrofes, no puedo evitar traer a su atención el que juntos podemos intentar detener a la futura debacle global.

Veo a nuestro planeta asediado por una serie de tendencias destructivas entrelazadas, entre ellas: el deterioro del medio ambiente, el consumo desmedido, el eventual agotamiento de los recursos naturales, y una desigualdad que se torna cada vez más inmoral según aumenta la producción total de bienes. Según crecen la población mundial y nuestros conocimientos sobre los sistemas ecológicos y climáticos, se hace cada vez más obvio el impacto negativo y creciente que la humanidad está teniendo en el medioambiente, en los sistemas ecológicos, y en los limitados recursos del planeta. Se hace cada vez más claro que si no se reversan pronto el crecimiento poblacional del tercer mundo y los estilos consumeristas del primero, la calidad de vida de los hijos y nietos de ambos mundos será cada vez peor.

El deterioro del futuro es un fenómeno muy complejo que toca a la mayoría de los campos del saber y del quehacer de la humanidad. Son muchos los actores cuyas acciones pueden o impulsar o frenar un desastre socio-ambiental. Entre los roles principales tenemos a científicos, ingenieros y agrónomos; a líderes religiosos; a

empresarios y gerentes; a profesores, psicólogos y publicistas; y a gobernantes. Pero sobre todos están los ciudadanos, en su rol múltiple de consumidores, manejadores de desperdicios, planificadores familiares, educadores de hijos y votantes. En la medida en que más actores principales de todo el globo reconozcan los efectos de las acciones y omisiones suyas y de los demás sobre el medioambiente, la ecología, la equidad y los recursos naturales, mayor oportunidad tendrá un futuro sostenible deseable.

Entiendo que la felicidad, a la que todos los seres humanos tenemos derecho a aspirar, no se puede medir en términos de posesión de bienes materiales, sino en términos de estados de paz espiritual. De lo material sólo se requiere que cubra las necesidades básicas como salud, seguridad, techo, agua potable, alimentación y trabajo. Por ende, la felicidad de los que ya poseen suficientes bienes depende más de un cambio de estilo de vida y una actitud de paz con lo que se tiene y lo que no que de continuar acumulando y deseando cada vez más bienes materiales.

Como mi campo es la planificación de sistemas, tiendo a explorar y buscar formas de inducir futuros deseados y alejar a los indeseados. Creo que es sumamente necesario, para encaminar al mundo hacia un futuro ambiental y socioeconómicamente sostenible, la aceptación de unos principios éticos con base en el futuro por parte de una serie de personas claves de las profesiones y de la sociedad civil. Las acciones de más y más actores claves deben obedecer a valores éticos basados en los efectos directos e indirectos de acciones alternativas sobre futuros deseados e indeseados.

El crecimiento poblacional improductivo y empobrecedor de la mayor parte de los países del tercer mundo se puede detener mediante programas de educación, lo primordial, y de nutrición, salud, tecnología apropiada e infraestructura esencial. Está claro que existen la tecnología y los recursos necesarios para cubrir de forma sostenible las necesidades básicas de toda la humanidad. Lo que no existe es la voluntad para cambiar sus usos actuales, venciendo la resistencia de los que se oponen al proceso, motivados por sus intereses inmediatos.

La publicidad impulsa el gasto en productos que en su mayoría son innecesarios, y cuya manufactura y disposición final contamina y consume los recursos del planeta. La mayor parte del consumo mundial se concentra en una treintena de países ricos, mientras el duro trabajo de sol a sol de gran parte de la humanidad no le permite siquiera asegurar lo necesario para sobrevivir. La publicidad se ha adueñado del medio educativo social más poderoso que existe, la televisión, y lo usa para inducir al consumidor a desear productos que pocas veces necesita y que frecuentemente hasta le hacen daño.

Para reducir el afán de consumir, y así permitir que las clases y naciones acomodadas se dispongan a compartir con los menos afortunados, el mensaje de la poderosísima televisión debe ser que la felicidad no es tener esto o aquello otro sino que se trata de compartir amor, tener fe, ayudar, trabajar, aprender, disfrutar de la naturaleza, y no desear lo innecesario.

La percepción global nos confirma que, dado que los recursos del planeta son

Continúa en la página siguiente

Venezuela...

Hidalgo de México, expuso las experiencias de la II Reunión, la cual organizó su universidad hace dos años. Participó también el Dr. Miguel Arias Albornoz, de la Universidad de Santiago en Chile, sede de la I Reunión INGENIE-Red. El Dr. Arias es el Secretario Ejecutivo de INGENIE-Red.

En la reunión se acordó celebrar la III Reunión del 2-4 de octubre del 2001 en Caracas, Venezuela. El Dr. Giuseppe Giannetto, Rector de la UCV, puso a disposición del Comité organizador las instalaciones de su institución. El apoyo ofrecido por la UCV para la colaboración de este evento asegura desde ahora el éxito de esta importante reunión.

En la sede del Instituto Nacional de Geología y Minería (Ingeomin) del Ministerio de Energía y Minas, el Dr. Vélez Arocho asistió a una reunión para planificar el montaje del importante curso internacional que organiza CoHemis: "Efectos en el medioambiente y la salud de los elementos traza y los metales tóxicos." Este se ofrecerá en

Caracas en la primera semana de abril del 2001.

Conducido por investigadores del Instituto de Patología de las Fuerzas Armadas, de la Agencia para la Protección Ambiental y del Servicio Geológico de los Estados Unidos, este curso se ha ofrecido con éxito en Puerto Rico (Ver la página 9), Nueva Zelandia, México y China. La Dra. Zonia Osorio de Fernández, Presidenta del Ingeomin, dirigió



Los participantes de la reunión en INGEOMIN: el geoquímico Luis Serpa, Rosario Bajo de Osuna, Gerente de Investigaciones, Dra. Zonia Osorio, Presidenta, y el Codirector del CoHemis, Jorge Vélez Arocho.

esta fructífera reunión, a la cual también asistieron por Ingeomin la Sra. Rosario Bajo de Osuna, Gerente de Investigaciones, y Luis Serpa, Geoquímico.

Los directores de CoHemis se reunieron con el Dr. Danilo López Hernández, nuevo Presidente de CONACIT, y su Gerente de Cooperación Internacional, María Elena de la Rosa, en la sede de esa institución. En esa productiva reunión, los funcionarios de CONACIT conocieron sobre las relaciones de CoHemis con Venezuela desde la fundación del Centro, en la que tanto influyó la entonces Gerente de Planificación de CONACIT, la recientemente fenecida Dra. Graciela Sosa, hasta las gestiones del presente viaje. El doctor López se interesó mucho en el curso de metales tóxicos y prometió el apoyo de CONACIT a la labor de CoHemis. Designó a De la Rosa como contacto entre ambas instituciones.

Los doctores Vélez y Pumarada se reunieron con el Vicerrector Académico de la Universidad Simón Bolívar, Dr. Juan León Livinalli, en su oficina del antiquísimo edificio de la Rectoría de esa institución. La USB fue el primer miembro latinoamericano del Consorcio CoHemis, y León ha sido desde entonces su contacto oficial. Allí discutieron formas de agilizar la participación de la USB y sus investigadores en las próximas actividades de CoHemis.

ENTRE LA UTOPIA Y EL DESASTRE...

limitados, cuando una persona o nación se adueña de una porción grande de recursos, priva de su disfrute a los demás. Quien acumule más bienes de los que pueda llegar jamás a aprovechar, y al hacerlo deja a otros seres humanos sin los medios para llevar una vida decente, está violando derechos humanos. ¿Quién puede justificar la moralidad de una propiedad privada ilimitada cuando se calcula que las tres personas más ricas del globo poseen más dinero que los productos internos brutos de los 48 países más pobres?

Parafraseando a Abraham Lincoln, no puede durar mucho tiempo un mundo mitad derrochador y mitad harapiento. Dado lo limitado de los recursos del planeta, es totalmente imposible lograr una mayor equidad basada en que todos los 6 mil millones de humanos se acerquen al nivel de consumo de los países desarrollados. Por lo tanto, sólo se puede mejorar la equidad dentro de los límites de los recursos del planeta si los ciudadanos de nivel de vida más alto, que son quienes más contaminan y agotan los

recursos de todo el planeta, optan por estilos de vida menos consumeristas y se disponen a compartir sus bienes para mejorar la infraestructura básica y la educación de las masas de los países pobres. La religión puede ser clave para que se desarrollen las actitudes necesarias.

Pero nunca se podrán dar esos cambios mientras los poderosos medios sigan empujando el consumo. Los profesionales de la publicidad deberían considerar antiético el disuadir a las personas a consumir productos que en su manufactura o su disposición afecten significativamente al medioambiente, o que causen daño, como son el alcohol, el cigarrillo o el juego.

Lo que digo parecerá utopía, pero hemos llegado a una bifurcación entre la utopía y la catástrofe. Entre una utopía que requerirá mucha persuasión, trabajo, conflicto y sacrificio, y una catástrofe de conflictos, terrorismo, escaseces y degradación ambiental que ocurrirá si cada uno sigue su vida y deja las cosas en manos de los que se enriquecen de las actuales tendencias.

“AMBIENTE 2000”

La Autoridad de Desperdicios Sólidos celebró la primera convención Ambiente 2000 del 13 al 15 de abril de 2000 en San Juan. Esta reunió a personas de los campos de residuos sólidos, materiales reciclables, medio ambiente, infraestructura, municipalidades, agencias gubernamentales e industrias.

Dos de los expositores internacionales fueron gestionados por CoHemis. El Dr. Carlos Hernández, de la Escuela de Agricultura de la Región Tropical Húmeda (EARTH) de Costa Rica, expuso sobre el tema "Manejo de Desperdicios de la Agricultura y Experiencias en EARTH". El Dr. Mark Brown, de la Universidad de Florida, presentó el tema: "Toma de Decisiones entre Política Pública y el Análisis Emergente".

UN NUEVO DOCTORADO DEL R.U.M. EN INGENIERÍA

El esperado Programa Doctoral en Ingeniería Química del RUM se inició en agosto del 1999. Cuenta al presente con cinco estudiantes - cuatro puertorriqueños y un colombiano. El Departamento de Ingeniería Química busca atraer candidatos tanto de Puerto Rico como de Latinoamérica y el Caribe que sean capaces de completar un programa riguroso de cursos fundamentales y de realizar investigación que contribuya al avance de la ingeniería química.

Para solicitar al programa, los candidatos deben ostentar por lo menos un Bachillerato (Licenciatura) en Ingeniería Química o ramas afines, con un índice académico mínimo de 3.00 de un máximo de 4.00. Aquellos cuya preparación no sea en Ingeniería Química deberán tomar cursos remediales que los coloquen a la par con los egresados de esa disciplina. El programa dura normalmente 4 años, a menos que el estudiante tuviera aprobados cursos de postgrado. El currículo tiene como requisitos los siguientes cursos medulares: Análisis de Problemas Matemáticos de Ingeniería Química I y II, Diseño de Reactores, Catálisis, Fenómenos de Transporte, y Termodinámica Avanzada. Para completar sus requisitos de graduación, el estudiante deberá defender oralmente una tesis de investigación que sea una contribución al campo de la Ingeniería Química.

El Departamento de Ingeniería Química del RUM viene otorgando desde hace años grados de bachillerato en ciencias y dos postgrados: maestría con tesis (M.S. o magister) y maestría con proyecto (M.E. o especialización). El currículo de maestría requiere que se tomen cuatro cursos medulares avanzados: Análisis de Problemas Matemáticos de Ingeniería Química I, Diseño de Reactores, Fenómenos de Transporte y Termodinámica Avanzada. Hay disponibles cursos electivos sobre temas de medio ambiente, farmacología, biotecnología, materiales, energía y otros. A nivel de grado se ofrecen, junto con el título de Ingeniero Químico, Certificados en Ingeniería

El Sol y Júpiter desde Mayagüez

Hace poco más de tres años, la Universidad de Nariño en Colombia envió a un joven profesor al RUM para que completara sus estudios de Maestría en Física, con especialidad en Astronomía. El profesor Alberto Quijano Bodniza escogió estudiar en Mayagüez motivado por las instalaciones existentes en el Observatorio Astronómico del RUM, y por las relaciones del Recinto con el ya famoso Radio Observatorio de Arecibo.

Este profesor pasa la mayor parte del tiempo realizando observaciones y tomando fotografías para un libro sobre el procesamiento de imágenes digitales de astronomía. Algunas de las imágenes captadas son las únicas provenientes de una universidad latinoamericana publicadas a través del Internet por el Laboratorio de Propulsión a Chorro de la NASA. El profesor Quijano se concentra en los dos objetos de mayor tamaño dentro del Sistema Solar, el Sol y Júpiter.

Quijano lleva varios años observando al sol para estudiar, entre otros aspectos, el fenómeno de las manchas solares. También pretende realizar mediciones más exactas que las existentes sobre la rotación del Sol. Asegura tener una de las colecciones más consecuentes de imágenes solares, sobrepasando el centenar de fotografías.

Para obtener imágenes de Júpiter con mayor nitidez que las que se obtenían con telescopios tradicionales, el colombiano ideó un método mediante el cual adaptaba una videogradora a un telescopio, logrando, luego de varios ajustes, una imagen cuatro veces mayor que la que se obtenía hasta ese entonces.

El interés por Júpiter tiene un objetivo pedagógico. En el 1675 el astrónomo danés Ole Roemer (1644-1710) diseñó un experimento para medir la velocidad de la luz valiéndose de los eclipses lunares de ese planeta. Este fenómeno es utilizado por el profesor Quijano con sus estudiantes para realizar, repetidamente, el experimento de Roemer, brindándoles a éstos una experiencia más bien práctica que teórica.

Al cabo de su estadía en el RUM, Quijano regresará a Colombia con su grado en mano, con un caudal de trabajos de investigación y los conocimientos necesarios para establecer en Nariño un observatorio astronómico que le permitirá completar los proyectos comenzados en Puerto Rico.

Ambiental y en Ingeniería de Manufactura a aquellos egresados que tomen sendas secuencias de cursos en esos temas.

El Departamento cuenta con 7 laboratorios de investigación, y se trabajan principalmente los siguientes temas: control de contaminación industrial, conversión de energía, biotecnología, catálisis heterogénea, separaciones, ingeniería biomédica, termodinámica, simulación de procesos y fluidos supercríticos. Para agosto del 2001, como apoyo al programa doctoral, se iniciará la construcción de una estructura de dos niveles de unos 6,000 metros cuadrados a ser dedicada a laboratorios y plantas piloto. El RUM espera posicionar la actividad de investigación en Ingeniería Química al nivel de los mejores 50 departamentos de esa materia de las Américas para el año académico 2004-05.

Un semestre de estudios de postgrado en el RUM puede costar, incluyendo hospedaje, comida, materiales, seguro médico y derechos de matrícula, desde 5 mil dólares en adelante para un residente de Puerto Rico

y desde 6 mil para un estudiante internacional. El departamento ofrece ayuda económica para estudiantes de postgrado en base al mérito del solicitante y a su progreso académico. Esta ayuda, que cubre los totales anteriores tanto para residentes como para los estudiantes internacionales, tiene un máximo de cuatro semestres consecutivos para el grado de M.S. Los profesores con fondos externos para investigación pueden proveer ayuda económica entre semestres (durante junio y julio) a sus ayudantes.

Los documentos necesarios para la admisión al postgrado deben someterse antes del 15 de febrero para el semestre que comienza en agosto, o del 15 de septiembre para el semestre que comienza en enero.

Para mayor información y materiales para solicitar, puede acudir a: <http://atomo.uprm.edu>, o dirigirse a: Programa Graduado de Ingeniería Química, Apartado Postal 9046, Mayagüez, Puerto Rico 00681-9046. Teléfonos: (1-787) 832-4040 Ext. 2577. Fax: (1-787) 834-3655. Correo electrónico: ew_velazquez@rumad.uprm.edu.

ESTUDIANTES LATINOAMERICANOS DEL RUM:

CoHemis...al día incluye en cada edición una entrevista con alguno de los cientos de estudiantes latinoamericanos de postgrado en ciencia o ingeniería del RUM.

Explicando la circularidad del universo, desde Lima hasta Puerto Rico

Alfredo Villanueva Cueva, natural de Lima, Perú, pensaba estudiar ingeniería hasta que comprendió que lo que más le gustaba de la ingeniería era la matemática. Lo que no se imaginaba entonces era que en unos años estaría en Puerto Rico bajo la tutela de un chileno tratando de explicar los conceptos de Einstein que constituyen las fronteras del conocimiento humano del universo.

“Desde que empecé en la escuela hasta gran parte de la secundaria yo veía a la matemática como una especie de receta para resolver problemas. Pero en un curso de razonamiento matemático descubrí que en su esencia era muy intuitiva y de sentido común,” nos dice. “Mucho de lo que era matemática pura o teórica en el pasado ya no lo es, pues se le han encontrado aplicaciones muy útiles.”

Tras terminar su secundaria, el joven pasó algún tiempo trabajando como programador y en otras tareas hasta que pudo ingresar a la limeña Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Se graduó de matemática pura en 1996 de esa prestigiosa institución. Recién graduado, el aprovechado joven dictó cursos de cálculo y métodos numéricos en la propia San Marcos.

Mientras enseñaba, conoció sobre Puerto Rico de parte de un amigo suyo que se hallaba de paseo en Lima. Este era hijo de un profesor peruano del RUM, el Dr. Valdivia. Su amigo estudiaba postgrado en Matemática Aplicada en Puerto Rico. Le habló del Departamento de Matemáticas del RUM y de la disponibilidad de ayudantías de postgrado. Sólo meses después, en 1998, Alfredo viajaba a Mayagüez a realizar su postgrado bajo la tutela del Dr. Julio Vidaurrázaga, chileno especializado en Matemática Pura.

Alfredo, que es soltero, prefiere vivir en la ciudad de Mayagüez que en la residencia para estudiantes de postgrado del RUM. De Puerto Rico aprecia mucho el trato de la gente. En su primer año no se le hizo fácil acostumbrarse al clima de Mayagüez, que es más uniformemente cálido que el de Lima. Conoce a varios otros estudiantes peruanos del RUM, la mayoría de Cuzco. Han venido atraídos por lo que les cuentan amigos que estudian o han estudiado sus

postgrados en Mayagüez.

Alfredo planea entrar en enero a algún programa doctoral de Matemática Pura en Estados Unidos. Se encuentra en el proceso de solicitar admisión y ayuda económica.

Actualmente se prepara para defender su tesis: *Clasificación de Algebras de Lie semi-simples*. Espera graduarse de Magister en Matemática Pura en junio del 2000. Mientras tanto, continúa ofreciendo cursos de cálculo por su ayudantía de cátedra del RUM.

Aficionado a la historia de las Matemáticas, el joven nos explica entusiasmado que Lie fue un noruego experto en ecuaciones



diferenciales que trató de resolverlas relacionando estructuras de variedad diferenciable con las de grupo abstracto. El álgebra es la parte de la matemática que estudia a ésta desde el punto de vista estructural y de relaciones entre sistemas. Por ejemplo: la relación entre los números reales y los complejos. Los Grupos de Lie se usan en física cuántica, relatividad y teoría de control, entre otros.

El campo de la tesis de Alfredo es parte de la Geometría Diferencial. Este tipo de geometría generaliza el concepto de superficie en tres dimensiones. Tradicionalmente, el cálculo desarrollado en superficies se basa en el sistema de referencia tridimensional, lo cual no nos permite estudiar

otros tipos de espacios. La Geometría Diferencial busca describirlas en términos de torsión y curvatura relativos a la propia superficie.

Alfredo nos explica con un ejemplo: “Si un ser viviera dentro de un espacio lineal circular, fijara un punto de partida y tomase en una dirección, llegaría al mismo punto de partida. Para ese ser unidimensional, que sólo percibe adelante y atrás, sería inexplicable y paradójico terminar en el punto de partida. Él podría explicarse, al menos de manera teórica, su llegada al punto de partida si tuviera una herramienta que generalizara las características del espacio sin depender de su sistema de referencia de adelante y atrás, pues encontraría que su espacio tiene curvatura.”

El hecho de que modelos matemáticos clásicos basados en el cálculo tradicional no expliquen ciertos movimientos de astros de la forma en que se perciben desde la tierra llevó a pensar en la necesidad de idear una matemática más general. Fue Einstein quien planteó, junto a la relatividad del tiempo, que si en el universo que conocemos pudieramos fijar un punto de partida y nos moviéramos en una misma dirección eventualmente llegaríamos al punto inicial. Eso precisamente es lo que busca explicar la Geometría Diferencial.

Ya se acepta la relatividad del tiempo: el que eventos ubicados en diferentes lugares ocurren en tiempos distintos, no simultáneos. Se ha comprobado, con un par de relojes de alta precisión sincronizados, que aquel reloj que se mueve en un avión supersónico mide un tiempo diferente al que se queda fijo en el punto de partida. Al regresar el avión, los dos relojes ya no tienen la misma hora.

Según Alfredo, el país latinoamericano que más ha desarrollado la Matemática Pura es Brasil. Su Instituto de Matemática Pura y Aplicada (IMPA) está reconocido a nivel mundial por su desarrollo del campo de Sistemas Dinámicos. Estos son sistemas de ecuaciones diferenciales que modelan el comportamiento de sistemas en cambio continuo. En los demás países latinoamericanos, incluyendo Puerto Rico, ha habido muy poca investigación en Matemática Pura por falta de apoyo monetario.

NUEVOS POSTGRADOS...

PRECISE intenta facilitar y fortalecer la investigación en las áreas de procesamiento de información, instrumentación de sistemas digitales, computación científica, y ciencias e ingeniería de programados. También busca impulsar la formación de grupos de investigación multidisciplinarios y fortalece la investigación en el RUM haciéndola más competitiva y autosustentable. Incluye la coordinación de acciones conjuntas con la industria, el gobierno y otras universidades.

El Doctorado en Ciencias e Ingeniería de la Información y la Computación está proyectado para iniciarse en enero del 2001, y más adelante en el mismo año se espera poder abrir la Maestría en Ciencias en Computación. Habrá en ambos ayudantías para estudiantes sobresalientes.

El doctorado tendrá una duración normal de cuatro años. Este se enfocará en la filosofía, naturaleza, representación y transformación de la información, incluyendo tanto aspectos teóricos como experimentales.

La maestría sería un programa de dos años. Busca formar un profesional capaz de proponer soluciones eficientes y confiables a problemas científicos o tecnológicos que demanden el uso de sistemas computacionales de gran escala. Tendrá cuatro cursos medulares: Análisis Numérico Matemático, Álgebra Lineal Numérica, Análisis de Algoritmos y Computación de Alto Rendimiento.

Para más información, puede comunicarse con Domingo Rodríguez en la dirección electrónica: domingo@ece.uprm.edu.

Acuicultura...

adecuados para que la actividad acuícola sea de crecimiento permanente con el menor menoscabo de los recursos bióticos endémicos del agua y la tierra. El RUM cuenta para ello con el Centro de Investigación y Desarrollo de la Acuicultura Comercial en Puerto Rico (CIDACPR). Este Centro tiene como misión atender los principales problemas de desarrollo e investigación que confronta la industria acuícola local y los que pueda enfrentar en el futuro. Recientemente la Compañía de Fomento Industrial de Puerto Rico le concedió a CIDACPR \$2.8 millones para mejorar la infraestructura de sus estaciones experimentales y la creación en ellas de cinco centros empresariales.

CONFERENCIAS ANIVERSARIO...

las condiciones del futuro gozan de una mayor ventaja competitiva.

Mojica es Doctor en Ciencias Humanas de la Universidad de París V “René Descartes” (Sorbona) y postdoctorado en Prospectiva y Estrategia del “*Laboratoire d’Investigation Prospective et Stratégique*” del reconocido Michel Godet. Entre sus libros están: *La Prospectiva, técnicas para visualizar el futuro*, *Algunos elementos de planeación estratégica aplicados a la educación superior*, y *Análisis del siglo XXI*.

El Seminario contará con un componente teórico y un taller de aplicación. El Dr. Mojica discutirá entre otras cosas, qué tipo de desarrollo tendremos en el futuro, qué cambios se irán introduciendo en la sociedad, qué tipo de ciudadanos tendremos, y cómo nos afectará la “mundialización” con consecuencias tales como la competencia a nivel mundial que enfrentan todas las esferas de actividad humana—económica, social y cultural. Presentará: el concepto y características de la Prospectiva; las principales reglas de juego que estarán vigentes en el próximo siglo; el manejo de un modelo que permita escoger las mejores

La segunda actividad de esta serie será la conferencia del Dr. Luiz Scavarda, ex-decano de ingeniería y ayudante del Rector de la Pontificia Universidad de Rio de Janeiro. Discutirá el tema: “Consideraciones en la educación de los ingenieros en Latinoamérica en el contexto de una economía mundializada”. Esta se llevará a cabo dentro del Encuentro de Educación y Pensamiento (Ver página 3).

El CIDACPR dedica sus esfuerzos educativos a la educación formal, adiestramiento de personal de gobierno y entrenamiento a los usuarios. La educación formal en acuicultura la ofrece el Departamento de Ciencias Marinas del RUM con su programa de doctorado y maestría con especialidad en acuicultura. El Programa Sea Grant y el Servicio de Extensión Agrícola son dos servicios del RUM a Puerto Rico que aúnan sus esfuerzos a los del CIDACPR en la implantación de módulos de capacitación para el desarrollo microempresarial en acuicultura y en la prestación de servicios a los acuicultores.

La transferencia de tecnología es indispensable para el crecimiento ordenado

opciones y estrategias organizacionales; y análisis de las diferentes alternativas de futuro y sus impactos en la sociedad del siglo XXI. Demostrará el manejo de programas de computadora diseñados para acelerar y aportar el máximo rigor al modelo prospectivo.

Fundó la Red Latinoamericana de Prospectiva; fue director académico y técnico del “Primer Encuentro Iberoamericano de Estudios Prospectivos” (Bogotá, 1997) y ha presentado en los tres encuentros subsiguientes. Ha conducido seminarios en la UNAM; la Universidad Externado de Colombia, y en la Universidad de las Naciones Unidas.

Para más información se puede comunicar con: cohemis@ece.uprm.edu, visitar la página <http://www.ece.uprm.edu/cohemis/>, o llamar al (1-787) 265 – 6380; fax: 265 – 6340.

Percepción Remota y educación...

estudiantes; y proveyendo empleos para egresados del programa.

Al finalizar el periodo de cinco años, se habrá desarrollado un Programa de Certificados para estudiantes de grado de en los departamentos mencionados anteriormente, compuesto por doce créditos en las áreas de percepción remota y Sistemas de Posicionamiento Global (SGP), además de seis créditos en investigación de pregrado. Se espera que este programa beneficie a alrededor de 125 estudiantes.

Se producirá y distribuirá un CD-ROM con todos los materiales educativos que se desarrollen, además de un vídeo acerca del programa PasCoR. Para recibir información adicional, puede contactar a la Profesora Lueny Morell, <lueeny@ece.uprm.edu> o visitar la página del programa en <http://ece.uprm.edu/pascor>.

y el logro de la eficiencia ecológica y económica de la industria acuícola. El CIDACPR incorpora a los sectores de producción y de gobierno el componente intelectual que se genera en sus estaciones de investigación en acuicultura. La gestión del Centro ofrece una amplia gama de oportunidades para el desarrollo de nichos empresariales, dentro de núcleos organizados de producción enmarcadas en el concepto de módulos de capacitación para el desarrollo microempresarial en forma de educación continuada. Cada uno de ellos se formula basado en las necesidades particulares y en la información socioeconómica de la localidad o sector a desarrollarse. Estos constituyen una modalidad flexible y de fácil instrumentación del concepto de incubadora de negocios.

CURSO CORTO SOBRE ELEMENTOS TRAZA Y METALES TÓXICOS

El Centro Hemisférico CoHemis y el Instituto de Patología de las Fuerzas Armadas de Estados Unidos (AFIP) presentaron en Mayagüez para noviembre 15-17 de 2000 el curso corto *Elementos traza y metales pesados tóxicos: impacto en la calidad del medio ambiente y en el desarrollo de enfermedades*. Este curso se había ofrecido hace dos años en el Centro Cardiovascular de Puerto Rico y del Caribe en San Juan, y se planifica presentarlo en abril del 2001 en Caracas, Venezuela (*Ver la página 1*). El curso en Mayagüez fue elogiado por los asistentes aún más que el de San Juan tanto por el dominio de los temas de parte de los conferenciantes como por la propia presentación.

Entre los temas tratados están: diversidad de elementos traza y metales tóxicos en la salud ambiental; efectos hepáticos y renales debido a la exposición a metales tóxicos; impacto de metales traza en la comunidad pediátrica; elementos traza y metales tóxicos en diagnóstico clínico, importancia de los procedimientos pre-clínicos, programas para evaluar la exposición a metales tóxicos; análisis de plomo; conceptos en la

evaluación de riesgo ambiental por metales y elementos traza; y métodos analíticos para la caracterización e identificación de elementos trazas y metales tóxicos en sistemas geoambientales.

El Dr. José A. Centeno, investigador titular de la División de Patología Ambiental de AFIP, fue el director del curso. Contó con la colaboración de Geoffrey Plumlee y del experto en carbón Robert

Finkelman, ambos del US Geological Survey, Herman Gibb, de la Agencia de Protección Ambiental de EU, la Dra. Karen Chou, de Michigan State University, y los Drs. Arturo Massol e Ingrid Klich del RUM.

Por la gran importancia y relevancia del tema, CoHemis y Centeno están dispuestos a llevar el curso a otros lugares de Latinoamérica. Para más información, puede comunicarse con CoHemis, al teléfono 1-787-265-6380, o envíe un fax al 265-6340 o un e-mail a cohemis@ece.uprm.edu.



José A. Centeno, Herman Gibb, Geoffrey Plumlee, Robert Finkelman y Karen Chou: los destacados investigadores que visitaron al RUM para presentar el seminario junto a dos investigadores de Mayagüez.

NUEVO ENFOQUE PARA EL DESARROLLO PROFESIONAL DE ESTUDIANTES

Iniciativa UPR/MIT/Tren Urbano

El "Programa de Desarrollo Profesional UPR/MIT/Tren Urbano" es un nuevo enfoque de educación para futuros profesionales en ingeniería, administración de empresas, arquitectura y planificación. Es administrado por la UPR a través del Centro de Transferencia de Tecnología (CTT), adscrito al RUM. Es un esfuerzo conjunto con el Instituto de Tecnología de Massachusetts (MIT), la Oficina del Tren Urbano de Puerto Rico y el Departamento de Transportación y Obras Públicas de PR.

Se creó en 1994 por el entonces Secretario de Transportación y Obras Públicas y Co-fundador del Centro CoHemis, Dr. Carlos I. Pesquera para preparar a los futuros profesionales que laborarían en diferentes fases del metro que se construye en Puerto Rico.

Esta iniciativa está produciendo proyectos de investigación tanto a nivel de grado y postgrado que tienen aplicación directa e inmediata a las áreas de planificación, diseño, construcción y operación del sistema, e incluyen estrategias de mercadeo.

Los objetivos fundamentales del Programa son:

- Capacitar profesionales bilingües con conocimientos sobre el desarrollo de un sistema integrado de transportación pública.
- Establecer un modelo interdisciplinario de educación, con participación de claustrales de las Facultades de Ingeniería y Administración de Empresas del RUM y las Escuelas de Planificación y Arquitectura del Recinto de Río Piedras de la UPR.
- Fortalecer la educación y la investigación aplicada en infraestructura.

Actualmente, se seleccionan de quince a veinte estudiantes de los programas de ingeniería, administración de empresas, arquitectura y planificación urbana de la UPR, y aproximadamente diez de MIT. Estos participan en un programa de internado de uno o dos años, durante los cuales asisten a dos conferencias anuales que duran de cinco a siete días cada una.

La primera conferencia es para los estudiantes de los Recintos de Río Piedras y Mayagüez, y se ofrece en Boston, Massachusetts. Allí aprenden a través del estudio de casos cómo se desarrolla una línea de riel pesado en un área urbana. Expertos locales en el desarrollo de transportación en masa, discuten temas relacionados con la planificación, diseño, construcción, funcionamiento y mantenimiento de estos sistemas. Se hacen visitas a las estaciones, talleres de mantenimiento y otras facilidades. A su vez, en enero de cada año los estudiantes de MIT aprenden en Puerto Rico sobre los problemas de transporte de San Juan y el papel que el Tren Urbano jugará para atender estos problemas.

El Programa UPR/MIT/Tren Urbano da énfasis a la naturaleza interdisciplinaria de un proyecto de infraestructura de gran escala para que los estudiantes aprendan la importancia de todos los aspectos de tal proyecto: sistemas de transporte, arquitectura, factores sociales, planificación urbana, mercadeo, financiamiento, seguridad y participación pública. Desde 1994 han participado aproximadamente 145 estudiantes y 23 profesores.

Para más información visite la página: <http://cirweb.upr.clu.edu/trenurbano>.

PERCEPCION REMOTA BAJO SUPERFICIE

R.U.M. PARTICIPA EN IMPORTANTE CONSORCIO DE INVESTIGACIÓN

El prestigioso Programa de Centros de Investigación en Ingeniería de la Fundación Nacional de Ciencias de Estados Unidos le otorgó recientemente a un conjunto de universidades al cual pertenece el RUM, fondos para crear el Centro de Sistemas para Interpretar y Crear Imágenes de Objetos Bajo la Superficie (CENSSIS, por sus siglas en inglés). El objetivo del mismo es desarrollar tecnologías que revolucionarán la capacidad para detectar y crear imágenes de objetos y condiciones bajo tierra, agua, cuerpos vivos o en obras creadas por el ser humano, explica el Dr. Luis O. Jiménez, director del programa del Centro que se desarrollará en el RUM. El Centro combina conocimientos en física de ondas, ingeniería de sensores, simulación computacional, procesamiento de imágenes y manejo de información para crear nuevos prototipos de sistemas de interpretación.

Las instituciones que participan como Socios Académicos Principales en CENSSIS son: la Universidad de Northeastern como socio principal, la Universidad de Boston, el Instituto Politécnico Rensselaer, y el Recinto Universitario de Mayagüez. También participan cuatro Afiliados Estratégicos, el Hospital General de Massachusetts, el

Brigham and Women's Hospital, el Laboratorio Nacional Lawrence Livermore, y la Institución Oceanográfica Woods Hole. Sobre 25 socios industriales proveerán peritaje para afrontar los retos de las investigaciones y ayudar a acelerar el proceso de transferencia de tecnología.

El Centro atacará problemas que impiden la detección, interpretación, localización, e identificación de objetos o volúmenes oscurecidos bajo una superficie usando medios absorbentes, difusivos, o dispersivos por medio de ondas reflejadas desde debajo de la superficie. El Centro desarrollará equipo de imágenes y tecnología que ayudará en el diagnóstico de tumores, condiciones cardíacas, el funcionamiento del cerebro, así como en la realización de mapas de dispersiones subterráneas, y varias otras aplicaciones que comparten un mismo problema: la dificultad de distinguir un objeto del medio que le rodea.

Estas aplicaciones, aunque diversas, tienen barreras investigativas y soluciones similares, sin importar si las ondas enviadas son acústicas o electromagnéticas, si el medio es tejido humano o suelo, o si el objetivo es una mina terrestre o un tumor. Para poder vencer estas barreras, el Centro instrumentará

tres direcciones interdisciplinarias de investigación: detección y modelación de imágenes bajo la superficie: procesamiento y comprensión de imágenes basadas en física; y manejo de información e imágenes. Se analizarán medios biológicos, médicos, de suelos y del océano para adelantar una amplia gama de sistemas de sensores e imágenes de la próxima generación.

El componente de investigación que se estará llevando a cabo en el RUM corresponde a la detección e identificación de objetos bajo la superficie oceánica utilizando plataformas de percepción remota y fusión de sensores. Estas tecnologías se aplicarán a la identificación de corales, objetos, y rasgos del fondo del mar. Los algoritmos desarrollados se podrán aplicar a la percepción biomédica, como la detección de tumores y la estimación de niveles de oxígeno en la hemoglobina. En otras instituciones de CENSSIS se dedicarán a escudriñar la integridad estructural de puentes, carreteras y edificios utilizando percepción remota.

Se espera que el trabajo realizado en el RUM, potenciado por su ubicación en el corredor tecnológico del oeste, ayude a crear una industria de procesamiento y análisis de imágenes en Puerto Rico que atraiga a compañías multinacionales y locales.

Congreso de Recursos de Agua del Caribe

El Instituto de Investigaciones de Recursos de Agua y Medio ambiente de Puerto Rico y el Instituto de Recursos de Agua de Islas Vírgenes organizan el 6^{to} Congreso de Recurso de Agua de las Islas del Caribe. Este evento, que cuenta con el coauspicio de CoHemis, será en febrero 22-23 del 2001 en Mayagüez. Se tratarán los temas:

Manejo de cuencas y recursos hídricos
Infraestructura y distribución de agua
Erosión, sedimentación y geomorfología
Eventos hidrológicos extremos (sequías/inundaciones, huracanes)
Desarrollo sostenible de recursos hídricos
Desalinización, reuso y fuentes alternas de agua potable
Impactos regionales y tropicales del Niño, La Niña y el cambio climático
Manejo de recursos de agua limitados

(conservación, reuso y disponibilidad)
Calidad del agua subterránea y superficial
Aspectos socioeconómicos de los recursos de agua: precio, utilización, etc.
Microsistemas comunitarios: abastos y aguas usadas.

Para más información puede comunicarse a la siguiente dirección:

Dr. Walter F. Silva Araya, Director Programa Técnico, Instituto de Recursos de Agua, Tel. 1-787-265-3826, Fax 832-0119, e-mail: WRRRI_RUM@rumac.upr.clu.edu.

El instituto de Puerto Rico, dirigido por el Dr. Jorge Rivera Santos, ha sido seleccionado recientemente para continuar recibiendo fondos del Servicio Geológico de Estados Unidos. El Instituto y CoHemis han venido colaborando desde hace algunos años.

Acuerdo Cooperativo entre el Servicio Geológico de EU y la UPR

La Universidad de Puerto Rico (UPR) y el Servicio Geológico de Estados Unidos firmaron un importante acuerdo, cuya finalidad es aumentar los esfuerzos de colaboración en las áreas de investigación científica.

El convenio viabilizará la coordinación de trabajos de investigación, inventarios de datos, estudio e intercambio de información en las ciencias terrestres y naturales, geología, hidrología, percepción remota, cartografía y biología en la región del Caribe. El acuerdo también facilitará el intercambio de profesores y estudiantes para trabajos de investigación en las áreas de manejo e interpretación de recursos y riesgos naturales.

Taller de R&R de estructuras...

de Estados Unidos ha concedido \$49,900 al Dr. Daniel Wendichansky y al Centro CoHemis para organizar esta actividad. El número de participantes que harán ponencias escritas se limitará a unos 30. El idioma de las ponencias y sus discusiones será el inglés. En la plenaria inicial se presentará lo más avanzado de cada uno de los temas.

Se proyecta la participación de investigadores, funcionarios de agencias de gobierno que enfrentan el problema de las estructuras averiadas o deterioradas, fabricantes de productos utilizados en estas labores, y los diseñadores y constructores que realizan reparaciones. Los investigadores representarán campos tales como estructuras y materiales, así como de aplicaciones a estructuras de sensores insertados y remotos, inteligencia artificial, y procesamiento de señales. Los practicantes expondrán sus necesidades de datos, tecnologías, instrumentación y modelos analíticos para aplicar el nuevo tipo de información. Los fabricantes y vendedores podrán exhibir sus productos y discutir sus necesidades y problemas de información, tecnología, y otros.

La subvención de la NSF proviene de su Programa de Sistemas Estructurales y Mecánicos por conducto de los doctores Jack Scalzi y Vijaya Gopu. Coauspician: ISIS Canada, Center for Constructed Facilities de la Universidad de West Virginia, Center for Non-destructive Evaluation de la Universidad John Hopkins y el Centro de Investigación en Infraestructura Civil del RUM.

El Dr. Wendichansky, Director Científico del Taller, tiene un grado de Ingeniero Civil de la Universidad Nacional de Córdoba en Argentina, un magister del RUM, y un doctorado de la Universidad Estatal de New York (SUNY) en Buffalo. Además de ser profesor del Departamento de Ingeniería Civil del RUM, ejerce como ingeniero consultor y ha participado en comités de evaluación de propuestas de investigación sobre estructuras para la NSF.

CoHemis y la NSF han organizado dos actividades previas en ese campo. En 1994 se celebró en Mayagüez la conferencia-taller "Reparación y rehabilitación de la infraestructura de las Américas", y en 1997 se organizó en Maracaibo, Venezuela la conferencia "Reparación y rehabilitación de

estructuras de hormigón." En ambas ocasiones se publicaron memorias, la segunda de ellas por la ASCE (American Society of Civil Engineers) con el subtítulo "el estado del arte".

Para este taller se están solicitando resúmenes de ponencias sobre los siguientes temas, enfocados en puentes y edificios:

1. Necesidades de investigación en materiales para sensores, polímeros reforzados con fibras, y nuevas tecnologías en etapa de desarrollo o demostración.

2. Necesidades de investigación o estudio en: evaluación de estructuras, responsabilidad pública por reparaciones y sensores, estimación del ciclo de vida de estructuras reparadas, y diseño de reparaciones e instrumentación.

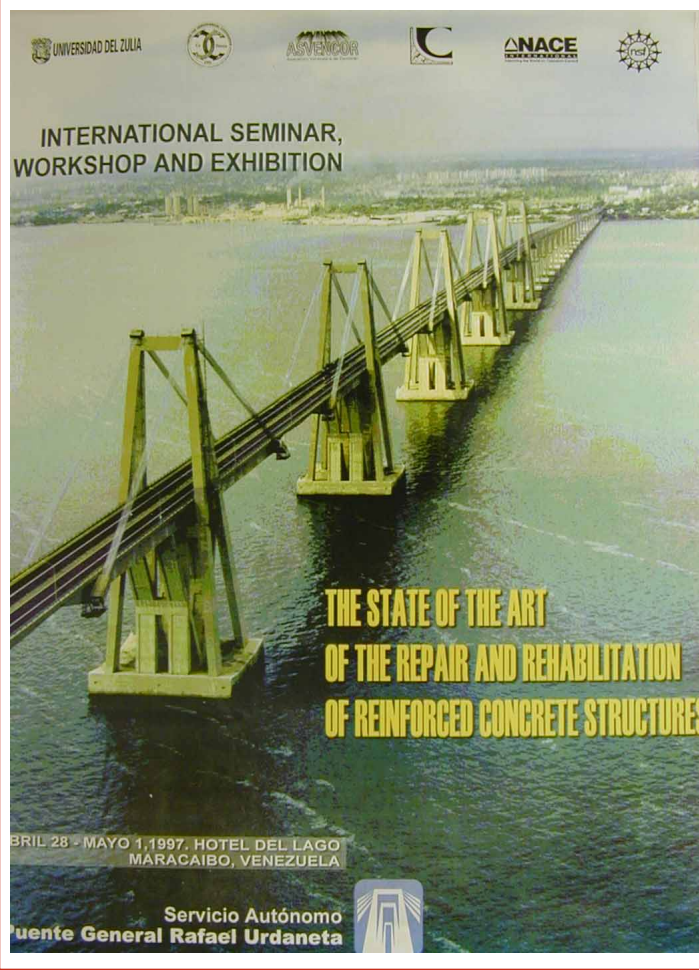
3. Problemas de mantenimiento de estructuras reparadas y de construcción relacionados con reparaciones o instrumentación de estructuras existentes.

4. Experiencias aleccionadoras en aplicaciones innovadoras de polímeros reforzados, sensores y métodos emergentes.

5. Resultados de información obtenida por medio de sensores de puentes y edificios reparados o rehabilitados: interpretación, aplicaciones, lecciones y las nuevas direcciones que éstos trazan para la práctica y la investigación.

6. Resúmenes de proyectos actuales y en planes, actividades de investigación y prioridades nacionales en países específicos o grupos de países de Latinoamérica o el Caribe relacionados con los temas del taller.

RECORDANDO AL ANTERIOR TALLER CoHEMIS-N.S.F. DE REPARACION Y REHABILITACION DE ESTRUCTURAS:



7. Futuras tendencias, problemas y necesidades de investigación relacionadas con los temas del taller.

Pueden someterse resúmenes de posibles ponencias orales o para afiches sobre cualquiera de los siete temas, junto con un vita del proponente, por correo electrónico o fax a CoHemis en las direcciones señaladas al final del artículo. La fecha límite para los resúmenes sería el 31 de enero del 2001.

Aquellas personas que deseen obtener más información, sugerir campos para futura investigación, o someter nombres de personas o empresas que podrían aportar al evento, pueden hacerlo a través de la página <<http://ce.uprm.edu/RR>> o con el director de CoHemis, Dr. Luis Pumarada, al 1-787-265-6380, por fax al 1-787-265-6340, o a cohemis@ece.uprm.edu.