



CURSOS DE POSGRADO 2013

APLICACIONES EN OCEANOGRÁFÍA

Profesores a cargo: *Dr. DRAGANI Walter, Dr. SCHMIDT Sergio*

Contenido/Programa:

Objetivos del curso. Metodología. Descripción somera de las acciones onshore y offshore, servicios típicos a la industria, tanto de ingeniería como medio ambiente. El estado

Exploración y explotación de hidrocarburos: sísmica, perforaciones exploratorias y confirmatorias y producción.

Servicios Metocean. Necesidades básicas de la industria en diseño y operaciones. Vientos, olas, niveles del mar, corrientes. Fuentes de información, análisis típicos y presentación de resultados. Pronóstico.

Servicios Medioambientales. Reglamentaciones asociadas al medio ambiente.

Documentación necesaria para el licenciamiento de las acciones offshore.

Principales problemas ambientales. Evaluaciones de Impacto Ambiental.

Objetivos y características básicas. Requerimientos de diseño y operación.

Aspectos ambientales.

Equipamiento y estrategia de medición de variables metocean. Necesidades y tiempos de la industria offshore y onshore. Equipamiento típico. Principales problemas.

Duración: **Bimestral**

Carga horaria: **64 horas**

Comienzo: **a confirmar**

Más información: dragani@hidro.gov.ar sschmidt@essa.com.ar

CAMBIO CLIMÁTICO

Profesores a cargo: *Dr. BARROS Vicente, Dra. CAMILLONI Inés*

Contenido/Programa:

Introducción general al Cambio Climático. Aspectos físicos, económicos y políticos. Impactos del cambio climático. Necesidad de Mitigación. Vulnerabilidad y adaptación. La negociación internacional, contexto y marco institucional.

Variaciones de la órbita terrestre. Variación de la radiación del Sol. Movimientos orogénicos y desplazamientos continentales. Vulcanismo. Composición química de la atmósfera. Aerosoles. Cambio de uso del suelo. Variabilidad interna.

Departamento de Ciencias de la Atmósfera y los Océanos

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales - Universidad de Buenos Aires - Argentina

Intendente Güiraldes 2160 - Ciudad Universitaria - Pabellón II, Segundo Piso (C1428 EHA)

Tel. (54) (011) 4576-3356 // Fax (54) (011) 4576-3364



Departamento de Ciencias de la Atmósfera y los Océanos

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales - Universidad de Buenos Aires

Forzantes externos y variabilidad interna. Predictabilidad y no linealidad. Impredictibilidad y aleatoriedad de los promedios. Concepto de Clima. Condiciones externas y definición de escala. Transitividad e intransitividad. Concepto de forzante radiativo en Cambio Global. Potencial de calentamiento. Interacciones químicas. Tiempo de reciclado y residencia. Gases de efecto invernadero. Ciclo natural, emisiones antropogénicas. Espectrometría: CO₂, CH₄, N₂O, Halocarbonos, O₃ y precursores. Otros gases. Aerosoles troposféricos y estratosféricos.

La variabilidad del clima en diferentes escalas de tiempo. Impactos ecológicos, históricos, económicos y sociales de los cambios climáticos.

Tendencias en la temperatura de superficie, hemisféricas, de la temperatura del mar y del aire sobre continentes y océanos. Las tendencias de la temperatura troposférica y estratosférica. El ciclo hidrológico y la variabilidad de la circulación atmosférica.

Distintas jerarquías de modelos físico-matemáticos. Modelos de circulación general de la atmósfera, características y limitaciones. Acoplos con modelos del océano y de la biosfera. Evaluación de los modelos climáticos globales. Modelos regionales. Downscaling dinámico y estadístico.

Métodos de análisis de los cambios climáticos del período instrumental. Análisis de tendencias. Caracterización de señal y ruido climático. El problema de la atribución de las señales climáticas. Discusión de las contribuciones relativas de la variabilidad solar, los volcanes, los efectos antropogénicos de los aerosoles y los gases de efecto invernadero. Acotación de la variabilidad interna.

Construcción y tipos de escenarios climáticos. Uso de los modelos de simulación climática. Escenarios climáticos del siglo XXI. Impactos hidrológicos y en el nivel del mar.

Aspectos institucionales y políticas. Inventario de emisiones y posibilidad de mitigación. Variabilidad y cambio climático observado: campos medios de precipitación y temperatura y eventos extremos. Impactos hidrológicos. Escenarios climáticos del siglo XXI. Vulnerabilidad de los sistemas regionales y sectoriales. Necesidades de adaptación.

Duración: **Cuatrimestral**

Carga horaria: **160 horas**

Comienzo: **a confirmar**

Más información: barros@at.fcen.uba.ar ines@cima.fcen.uba.ar

PRINCIPIOS Y APLICACIONES DE SENsoRES REMOTOS INSTALADOS EN DISTINTOS SATÉLITES

Profesores a cargo: *Dra. VELASCO, Inés*

Departamento de Ciencias de la Atmósfera y los Océanos

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales - Universidad de Buenos Aires - Argentina

Intendente Güiraldes 2160 - Ciudad Universitaria - Pabellón II, Segundo Piso (C1428 EHA)

Tel. (54) (011) 4576-3356 // Fax (54) (011) 4576-3364



Departamento de Ciencias de la Atmósfera y los Océanos

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales - Universidad de Buenos Aires

Contenido/Programa:

Descripción de los principios básicos. Geometría de las órbitas. Satélites polares y Geosincrónicos. Las propiedades de la transferencia radiativa en las mediciones desde satélites.

La naturaleza y capacidad de los satélites y los instrumentos que portan. Distintas plataformas. Constelaciones.

Los sistemas de presentación de datos digitales e imágenes, hardware y software. Visualización de los archivos digitales e interpretación visual. Comparación de imágenes.

Procesamiento digital de imágenes: Corrección, calibración, georeferenciación y registro de imágenes digitales. Restauración, realce, clasificación y transformación de imágenes.

Aplicaciones de los datos provistos por los satélites en las áreas de las ciencias de la atmósfera, los océanos y la tierra, en la agricultura, en la hidrología y en el cambio global. Integración de imágenes en sistema de información geográfico.

Duración: **Cuatrimestral**

Carga horaria: **120 horas**

Comienzo: **a confirmar**

Más información: velasco@at.fcen.uba.ar

SISTEMAS ATMOSFÉRICOS EN LA MESOESCALA

Profesores a cargo: *Dra. NICOLINI Matilde*

Contenido/Programa:

Definición dinámica de la mesoescala y su ubicación dentro de las distintas escalas atmosféricas. Simplificación del sistema básico de ecuaciones con fines de simulación en mesoescala. Análisis de escala y suposiciones.

Sistemas forzados por inhomogeneidades superficiales: brisas de mar y tierra sobre terreno llano, vientos de valle y montaña y de ladera.

Mecanismos en mesoescala forzantes de la convección. Inestabilidad Simétrica y condicional simétrica. Corriente en Chorro en capas bajas, mecanismos forzantes: oscilación inercial, máximos localizados en corrientes en chorro en altura, efecto de un terreno en pendiente, efectos diabáticos.

Sistemas convectivos en mesoescala. Características de los patrones nubosos y de precipitación en los sistemas tropicales y en los sistemas de latitudes medias. Vorticidad en regiones que contienen a estos mesosistemas. Modelo conceptual de la estructura de los sistemas convectivos. Región convectiva: su estructura, termodinámica y cinemática, aspectos multicelulares, interpretación del campo de perturbaciones de presión. Región estratiforme: estructura

Departamento de Ciencias de la Atmósfera y los Océanos

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales - Universidad de Buenos Aires - Argentina

Intendente Güiraldes 2160 - Ciudad Universitaria - Pabellón II, Segundo Piso (C1428 EHA)

Tel. (54) (011) 4576-3356 // Fax (54) (011) 4576-3364



Departamento de
Ciencias de la Atmósfera y los Océanos

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales - Universidad de Buenos Aires

termodinámica y cinemática, descendente de mesoscala, baja de estela, flujo entrante posterior. Vórtices de mesoscala.

Duración: **Cuatrimestral**

Carga Horaria: **128 horas**

Comienzo: **a confirmar**

Más información: nicolini@cima.fcen.uba.ar

CICLOS BIOGEOQUÍMICOS EN ECOSISTEMAS MARINOS ALTAMENTE PRODUCTIVOS

Profesores a cargo: *Dra. MICHELLE IVETTE GRACO*

Contenido/Programa:

Los ecosistemas marinos que se caracterizan por la presencia de eventos de surgencia son considerados entre los sistemas más productivos del planeta y son excelentes laboratorios naturales para estudiar diversos temas de interés tales como la productividad, la fertilización de nutrientes, degradación de la materia orgánica y el consumo de oxígeno, el hierro y la fertilización, la acidificación marina. Estos sistemas se caracterizan por tener bajos niveles de oxígeno, altos niveles de CO₂ y pH bajo, por lo que permiten analizar y discutir los posibles escenarios y sus implicaciones en el contexto del cambio climático. También son sistemas altamente productivos en diferentes niveles tróficos, constituyendo un importante aporte a la economía de distintos países. El curso propuesto revisará la base de los procedimientos biogeoquímicos en el océano y mostrará ejemplos de regiones altamente productivas. El foco principal estará en el sistema de surgencia costera del Perú. Conferenciantes invitados presentarán el conocimiento actual de los procesos físicos y biofísicos de los ecosistemas de la plataforma continental patagónica y del talud continental. Los diferentes temas se abordarán a partir de textos de carácter general complementado con artículos científicos relevantes en el área actual. Las clases se complementan presentación teórica con seminarios de discusión.

Duración: **Intensivo**

Carga Horaria: **60 horas**

Comienzo: **2 de diciembre**

Más información: <http://eco-marinos.at.fcen.uba.ar/>

Departamento de Ciencias de la Atmósfera y los Océanos

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales - Universidad de Buenos Aires - Argentina

Intendente Güiraldes 2160 - Ciudad Universitaria - Pabellón II, Segundo Piso (C1428 EHA)

Tel. (54) (011) 4576-3356 // Fax (54) (011) 4576-3364



CLIMATOLOGÍA FÍSICA

Profesores a cargo: *Dr. Claudio Menéndez*

Contenido/Programa:

Repaso de balance de radiación en la atmósfera. Estimaciones recientes del balance global de radiación. Procesos de intercambio superficie-atmósfera. Balance de energía en superficie.

Intercambio de momento, calor sensible y latente sobre continentes y océanos. Balance de momento angular. Masa y momento angular en la atmósfera. Su distribución. Momento angular total. Momento angular relativo y de la atmósfera. Transporte de momento angular. Intercambio con océanos y con tierra sólida. Ciclo observado del momento angular.

El agua en el sistema climático. Distribución de precipitación, evaporación, escurrimiento y nubosidad. Balance de agua. Ciclo hidrológico. Reservorios de agua y procesos físicos involucrados. Ramas del ciclo hidrológico (terrestre y atmosférica).

Reciclado de la precipitación en escalas global, regional y local. Mecanismos de retroacción entre humedad del suelo y precipitación. Importancia de cambios en el uso de la tierra. Rol de la vegetación. Efectos de la deforestación.

Balance de energía. Formas de energía. Energía en la atmósfera. Energía en el océano. Transporte de energía. Energía disponible. Ciclo de la energía.

Rol de la criósfera en el clima. Balances de agua y de energía en regiones polares. Mecanismos de retroalimentación atmósfera-hielo marino-océano.

Historia del modelado climático. Modelado del Clima y Predicción Climática. Modelos Climáticos Globales. La Componente Atmósfera. La Componente Terrestre. La Componente Oceánica. Validación de las simulaciones del Clima.

El uso de Modelos de Circulación General (MCG) en el modelado climático. Estructura de los modelos climáticos de circulación general. Dinámica de los modelos climáticos de circulación general. Modelos climáticos de circulación general en red cartesiana. Modelos climáticos espectrales de circulación general. Parametrizaciones. Modelos acoplados océano - atmósfera. Simulación y validación de los Modelos de Circulación General de la Atmósfera (MCGA). Ejemplos simples de modelos climáticos. Simulación numérica del clima con un modelo global espectral.

Duración: **Cuatrimestral**

Carga horaria: **128 horas**

Comienzo: **a confirmar**

Más información: menendez@cima.fcen.uba.ar



CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

Profesores a cargo: *Dra. ULKE, Graciela*

Contenido/Programa:

Elementos del problema de la contaminación ambiental. Etapas del sistema de la contaminación del aire: fuentes de contaminación, aspectos atmosféricos, efectos de los contaminantes del aire. Definiciones y conceptos.

La atmósfera. Composición del aire. Capas de la atmósfera. Características. Naturaleza general de los problemas de contaminación del aire. Definición de contaminante. Contaminantes primarios y secundarios. Principales contaminantes del aire: material particulado, monóxido de carbono, óxidos de azufre, hidrocarburos, óxidos de nitrógeno, óxidos fotoquímicos, metales. Principales fuentes naturales y antropogénicas de contaminantes. Unidades principales utilizadas en la expresión cuantitativa de la concentración de contaminantes en el aire. Relaciones.

Efectos de los contaminantes sobre la salud humana, los animales, las plantas y los materiales. Dosis, dosaje y tiempo de promedio o período de tiempo. Criterios de calidad del aire. Legislaciones nacionales, provinciales y municipales de calidad del aire. Normas, límites máximos admisibles y valores guías. Normas primarias y secundarias. Análisis de los contenidos técnicos de las legislaciones. Ley Nacional 20284/73. Ley Nacional 24051/91 (Decreto 831/93). Ley Provincia de Buenos Aires 5965 (Decreto 3395/96). Ley Provincia de Mendoza 5100/89 (Decreto 2404/89). Ordenanza Municipalidad de Buenos Aires 39025/83. Resolución 242/97 de la Secretaría de Política Ambiental de la Provincia de Buenos Aires. Normas de emisión de contaminantes del aire.

Meteorología de la contaminación del aire. Balance de radiación de onda corta y onda larga en el sistema Tierra-atmósfera. Calentamiento de la atmósfera. Ecuación hidrostática. Variación vertical de la temperatura de la atmósfera. Gradiente térmico vertical adiabático seco. Estabilidad atmosférica. Casos isotérmicos y de inversión. Variación de la presión con la altura. Transformación de coordenadas de presión a altura. Capa de mezcla. Velocidad del viento transporte. Índice de ventilación. Rosas de viento. Turbulencia atmosférica. Características generales de las plumas de contaminantes emitidos desde chimeneas en relación con la estabilidad de la atmósfera. Efectos topogeográficos y urbanos. Modelo de la caja.

Dispersión de contaminantes en la atmósfera. Introducción. Modelos de difusión atmosférica. Modelo de la pluma gaussiana. Dispersión bidimensional. Fuentes ubicadas en superficie y en altura. Clases de estabilidad atmosférica. Coeficientes vertical y lateral de difusión atmosférica. Ecuación semiempírica de difusión turbulenta atmosférica. Condiciones límites. Soluciones de la ecuación de difusión. Casos especiales. Altura efectiva de emisión. Remoción de contaminantes por acción de los edificios, por depósito gravitacional y por acción de la precipitación. Velocidad de depósito. Ley de Stokes. Depósito de contaminantes en el suelo.



Departamento de Ciencias de la Atmósfera y los Océanos

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales - Universidad de Buenos Aires

Métodos de medición de contaminantes atmosféricas. Exactitud y estándares primarios. Precisión. Métodos de muestreo. Técnicas analíticas para la determinación de los contaminantes atmosféricos. Partículas y gaseosos. Métodos de medición de contaminantes en los gases de emisión. Métodos para determinar la velocidad de salida de gases de emisión en chimeneas. Procedimientos de diseño de muestreo de contaminantes en el aire a nivel del suelo en el entorno de una chimenea.

Control de la contaminación atmosférica. Prevención y corrección. Equipos de tratamiento de los efluentes gaseosos. Separación de partículas: equipos mecánicos, lavadores, filtros y precipitadores electrostáticos. Separación de gases y vapores: procesos de absorción, de adsorción, de combustión y de reducción.

Duración: **Cuatrimestral**

Carga Horaria: **128 horas**

Comienzo: **a confirmar**

Más información: ulke@at.fcen.uba.ar

OCEANOGRAFÍA SATELITAL

Profesores a cargo: *Dra. Silvia Romero*

Contenido/Programa:

La oceanografía antes y después del advenimiento de los satélites. 50 años de oceanografía satelital. Fundamentos de la Oceanografía Satelital. Oceanografía relevante en Teledetección. Color del océano. Mediciones infrarrojas (IR) de la Temperatura superficial del mar. Rugosidad superficial del mar. Topografía superficial del mar. Circulación oceánica. Salinidad Superficial del mar. Validación y calibración. Distribución de datos. Perspectivas futuras

Duración: **Bimestral**

Carga Horaria: **64 horas**

Comienzo: **30 de septiembre**

Más información: sromero@hidro.gov.ar

Departamento de Ciencias de la Atmósfera y los Océanos

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales - Universidad de Buenos Aires - Argentina

Intendente Güiraldes 2160 - Ciudad Universitaria - Pabellón II, Segundo Piso (C1428 EHA)

Tel. (54) (011) 4576-3356 // Fax (54) (011) 4576-3364



PROCESOS ATMOSFÉRICOS DE GRAN ESCALA

Profesores a cargo: *Dra. VERA Carolina, Lic. PIOLA Alberto*

Contenido/Programa:

OBSERVACION DE LA CIRCULACIÓN GLOBAL DE LA ATMÓSFERA

Promedios de la atmósfera. Red de observación global. Sistemas de análisis y pronóstico de la atmósfera. Forzantes de la circulación general atmosférica: Balance de radiación global en la atmósfera: Calentamiento atmosférico observado. Distribución global y vertical de la temperatura media Distribución global y vertical de la circulación general

CIRCULACIÓN MERIDIONAL MEDIA DE LA ATMÓSFERA

Base observacional. El modelo de Held-Hou de la circulación de Hadley. Modelos mas realísticos de la circulación de Hadley. Circulación media zonal en latitudes medias. Descomposición de los movimientos atmosféricos: perturbaciones estacionarias y transientes.

ONDAS ESTACIONARIAS EN LA ATMÓSFERA

Ondas estacionarias en el Hemisferio Norte: estructura meridional, ondas estacionarias del invierno y del verano. Ondas estacionarias en el Hemisferio Sud: estadísticas medias zonales, estructura tridimensional, variación anual. Discusión de los mecanismos asociados a las ondas estacionarias en ambos Hemisferios: forzantes orográficos y térmicos. Modelo barotrópico en un canal plano beta: propagación zonal de ondas de Rossby. Modelo barotrópico en una esfera: propagación meridional de ondas de Rossby. Teoría del rayo de onda. Propagación vertical de ondas de Rossby.

PERTURBACIONES TRANSIENTES ATMOSFÉRICAS

Escalas de tiempo de los movimientos atmosféricos. Storm-tracks. La estructura de las perturbaciones transientes. Ciclo de vida de las perturbaciones: inestabilidad baroclínica

BALANCES DE ENERGÍA EN LA ATMÓSFERA Y EL OCEANO

Balance de energía en la atmósfera: distribución espacial de la energía y conversiones de energía. Balance global de energía en el océano: energía potencial disponible y energía cinética. Distribución global de energía cinética.

ASPECTOS TRIDIMENSIONALES DE LA CIRCULACIÓN GLOBAL ATMOSFÉRICA

Variaciones zonales en los tropicos. Circulaciones monzónicas. El transporte global del vapor de agua.

VARIABILIDAD DE BAJA FRECUENCIA DE LA CIRCULACION

Perturbaciones transientes de baja frecuencia. Patrones de teleconexión. Discusión sobre diferentes metodologías: Análisis de correlación, análisis de funciones ortogonales empíricas. Los trópicos y la excitación de ondas de Rossby de baja frecuencia. Teoría y observaciones de las siguientes oscilaciones de baja frecuencia con énfasis en el sistema acoplado mar-atmósfera: Oscilación semianual en el Hemisferio Sud, Oscilación de 30-60 días (Madden-Julian), El Niño-oscilación del Sur (ENSO), onda circumpolar



Departamento de
Ciencias de la Atmósfera y los Océanos

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales - Universidad de Buenos Aires

antártica, oscilación interdecádica del Pacífico, variaciones interanuales del Atlántico tropical.

Duración: **Cuatrimestral**

Carga Horaria: **160 horas**

Comienzo: **a confirmar**

Más información: carolina@cima.fcen.uba.ar apiola@hidro.gov.ar

A los interesados en recibir mayor información sobre los cursos por favor enviar un mail a los docentes responsables o ingresar a la página Web del Departamento: <http://www.at.fcen.uba.ar/materiasposgrado.php>