

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
Departamento de Ciencias de la Atmósfera y los Océanos

CARRERA: Licenciatura en Oceanografía

PLAN DE ESTUDIO AÑO: 1993

CUATRIMESTRE: Segundo

AÑO: 2009

CÓDIGO DE CARRERA: 23

MATERIA: Introducción a la Ingeniería de Costas

CÓDIGO: 9139

CARÁCTER DE LA MATERIA: MEI

PUNTAJE PROPUESTO: --

DURACIÓN: Cuatrimestral

HORAS DE CLASE SEMANAL: Teóricas: 5
Prácticas: 4
Total de horas: 9

CARGA HORARIA TOTAL: 144

ASIGNATURAS CORRELATIVAS: TP de Olas; TP de Geología Marina y Litoral

FORMA DE EVALUACIÓN: Aprobación de Trabajos Prácticos y Examen final obligatorio.

PROGRAMA ANALÍTICO:

1. **Introducción General a los Procesos Litorales.** Las Actividades sobre las costas. La Ingeniería de Costas: Generalidades y terminología. Escalas de tiempo. Ejemplos de problemas de la Ingeniería de Costas. El material de las playas: características, clasificación y distribución en la costa. Iniciación del movimiento. Elementos de la mecánica del transporte de sedimentos. Clasificación de costas. Características del perfil de equilibrio de playa. Pendiente de playa vs. tamaño de sedimentos. Efecto de la altura y período de la ola y del nivel del mar sobre la costa. Relaciones adimensionales entre las características de las olas y los sedimentos. Respuesta esperada de los perfiles de playa. Espigas de arena ("spits"), tómbolos, canales de marea ("inlets"). Topografía rítmica y barreras litorales ("barrier islands").
2. **Procesos On – Offshore.** Perfil de equilibrio de la playa. Crecimiento del nivel del mar y retroceso de la línea de costa: (a) método simple de Bruun; (b) método numérico. Parámetro de la velocidad de decantación (Dean). Sensibilidad del perfil de playa frente a la variación de parámetros característicos: diámetro de los sedimentos, elevación del nivel del mar, altura de la ola. Perfiles de playa reales. Parámetro gobernante en el transporte "onshore" y "offshore". Transporte de sedimentos en la zona de rompientes. Ecuación de balance de arena. Transporte de sedimentos a lo largo de la costa dentro de la zona de rompientes. Métodos de cálculo. Transporte de arena, estructuras y formas costeras. Método del flujo de energía. Estimación del transporte total. Casos de estudio: evidencias de transporte litoral.
3. **Fundamentos de la Hidrodinámica Costera.** Transporte de masa. "Set-down" y "set-up". Flujo de cantidad de movimiento. "Radiation stress": (a) derivación desde el flujo de cantidad de movimiento; (b) derivación de Longuet-Higgings.

Ecuaciones de continuidad y de cantidad de movimiento integradas en profundidad y promediadas en el tiempo para flujos medios y periódicos. Ecuación de energía integrada en profundidad y promediada en el tiempo para flujos medios y periódicos. Disipación de energía. "Set-up" dentro de la zona de rompientes: (a) derivación desde la ecuación de conservación de cantidad de movimiento; (b) derivación desde el balance de fuerzas. Transformación de olas: refracción, bajío y fricción. Tensiones de fondo para flujos medios y periódicos. Corrientes estacionarias normales y paralelas a la costa dentro de la zona de rompientes. Casos de Estudio. Desarrollo de Komar e Inman. Corrientes no estacionarias paralelas a la costa dentro de la zona de rompientes. Interacción entre olas y corrientes: escarceos.

4. **Transporte de Sedimentos a lo Largo de la Costa.** Fuerzas en la zona de rompientes. Flujo de cantidad de movimiento y "Radiation Stress". Corrientes a lo largo de la costa y circulación en celdas. Transporte de sedimentos a lo largo de la costa. Playas curvas. Modelación en planta de las playas. Representación analítica de la evolución de la playa. Transporte en las vecindades de canales de marea.
5. **Hidráulica y Sedimentación de los Canales de Marea ("Inlets").** Hidráulica de los canales de marea: ecuaciones gobernantes. Método de Keulegan. Aproximación lineal. Casos de estudio. Consideraciones sedimentarias de los canales de marea. Prisma de marea. Relaciones entre la geometría del canal y el flujo dominante. Bancos asociados a canales. Corrientes en zonas vecinas a canales. Estabilidad de canales de marea. Migración de la boca del canal. Estabilidad del canal vs. al embancamiento. Canales inestables y estables.
6. **Relleno Artificial de Playas ("Beach Nourishment").** Necesidades y metas del relleno. Transporte de sedimentos en los proyectos de relleno. El perfil de equilibrio de la playa. Principios de diseño. Efecto de la longitud de relleno. Efecto de las estructuras. Playas acotadas ("Perched Beach"). Ajuste de la pendiente. Proximidad de canales de marea. Mantenimiento del relleno. Ejemplos de Rellenos.
7. **Impacto Ambiental de las Obras y Actividades Costeras.** "Filosofía" de la protección costera. Clasificación de las obras en función de su impacto ambiental. Criterios de elección de alternativas. Obras paralelas y normales a la costa. Relleno artificial de playas. Análisis del impacto ambiental. Sistemas de transferencia de sedimentos: "Bypass". Contaminación en la zona costera. Fuentes de contaminación: Química, sonora y visual. Procesos de difusión y convección de contaminantes. Control de la contaminación. Legislación.
8. **Salida de Campo.** Recorrido por playas y zonas costeras del Partido de la Costa, Punta Médanos, Pinamar, Mar Chiquita y Mar del Plata. Medición de perfiles de playa. Aplicación de técnicas y protocolos para la observación de parámetros ambientales costeros. Extracción y procesamiento de muestras de arena. Reconocimiento de estructuras costeras. Reconocimiento de zonas de erosión y de acumulación de sedimentos.

BIBLIOGRAFÍA

1. American Society of Civil Engineers. **Shore Protection Manual**, U.S. Army Corps of Engineers, 1984.
2. American Society of Civil Engineers. **Coastal Engineering Manual**, U.S. Army Corps of Engineers, 2009. Versión pública disponible en Internet.
3. American Society of Civil Engineers. **Coastal Engineering Proceedings**. 1960-2001.
4. Dean, R. G., and Dalrymple, R. **Water Wave Mechanics for Engineers and Scientists**, Prentice-Hall, 1984.
5. Herbich, J. B. ed, **Handbook of Coastal and Ocean Engineering**, Vol I y II, Gulf Publishing Company, 1991
6. Ippen, A. t., ed. **Estuary and Coastal Hydrdynamics**, Prentice Hall, 1966
7. McCormick, M. E., **Ocean Engineering Wave Mechanics**, Wiley-Interscience Publications, 1973



Dra. CELESTE SAULO
DIRECTORA
CS. DE LA ATMÓSFERA Y LOS OCÉANOS