

## MODULO A: CLIMA MARÍTIMO Y OCEANOGRAFÍA OPERACIONAL OCTUBRE - DICIEMBRE 2022 – ONLINE (Comienzo 21/10 – Finalización de clases 03/12)

Número de Horas = 34  
Número de Clases = 8

Viernes 21/10 CLASE 1ª 17:00 – 20:30 h 3,5 h	Sábado 22/10 CLASE 2ª 09:00 - 13:30 h 4,5 h	Viernes 04/11 CLASE 3ª 17:00 – 21:30 h 4,5 h	Sábado 05/11 CLASE 4ª 09:00 - 13:30 h 4,5 h
CLIMA MARÍTIMO	CLIMA MARÍTIMO	CLIMA MARÍTIMO	CLIMA MARÍTIMO
PROFESORES: GREGORIO GÓMEZ PINA MANUEL ARANA BURGOS FRANCISCO ESTEBAN LEFLER GABRIEL CHAMORRO SOSA	PROFESORES: GREGORIO GÓMEZ PINA GABRIEL CHAMORRO SOSA	PROFESORES: GREGORIO GÓMEZ PINA GABRIEL CHAMORRO SOSA	PROFESORES: GREGORIO GÓMEZ PINA GABRIEL CHAMORRO SOSA
<ul style="list-style-type: none"> <li>Inauguración de la 12ª Edición</li> <li>Presentación de la ATPYC-PIANC</li> <li>Presentación del Curso</li> <li>Dinámica del Curso</li> <li>Descripción de los fenómenos costeros</li> <li>Entrega de ejercicios y cuestionario del Módulo A</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Teoría determinista del oleaje:</li> <li>Discusión de las Ecuaciones de Euler</li> <li>Planteamiento de la onda de Airy</li> <li>Movimiento de las partículas del agua: descripción Lagrangiana y Euleriana. Simplificaciones aguas profundas y reducidas</li> <li>Otras teorías de ondas. Campos de validez</li> <li>Casos Prácticos: planteamiento y discusión</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Celeridad de grupo</li> <li>Energía y flujo de energía del oleaje. Propiedades derivadas. Formulaciones. Coeficientes de reflexión, transmisión y pérdidas: relaciones y propiedades</li> <li>Shoaling: Explicación física, importancia, formulaciones</li> <li>Tsunamis: características y propiedades. Ley de Green</li> <li>Refracción: Explicación física, importancia, leyes, fórmulas y simplificaciones batimetría recta y paralela.</li> <li>Ángulo crítico en canales</li> <li>Casos Prácticos: planteamiento y discusión</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Difracción: Explicación física, importancia en puertos y costas.. Diagramas de difracción. Altura de ola en el interior de un puerto.</li> <li>Rotura del oleaje: explicación física, formulaciones, corrientes de rotura y corrientes rips. Set-up y set-down.</li> <li>Casos prácticos: Planteamiento y discusión</li> <li>Revisión de las prácticas realizadas</li> </ul>

## MODULO A: CLIMA MARÍTIMO Y OCEANOGRAFÍA OPERACIONAL OCTUBRE - DICIEMBRE 2022 – ONLINE (Comienzo 21/10 – Finalización de clases 03/12)

Número de Horas = 34  
Número de Clases = 8

Viernes 18/11 CLASE 5ª 17:00 – 21:30 h 4,5 h	Sábado 19/11 CLASE 6ª 09:00 - 13:30 h 4,5 h	Viernes 02/12 CLASE 7ª 17:00 – 20:30 h 3,5 h	Sábado 03/12 CLASE 8ª 09:00 - 13:30 h 4,5 h
CLIMA MARÍTIMO	CLIMA MARÍTIMO	OCEANOGRAFÍA OPERACIONAL	OCEANOGRAFÍA OPERACIONAL
PROFESORES: GREGORIO GÓMEZ PINA GABRIEL CHAMORRO SOSA	PROFESORES: GABRIEL CHAMORRO SOSA	PROFESOR: ENRIQUE ÁLVAREZ FANJÚ	PROFESORA: BEGOÑA PÉREZ GÓMEZ
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ondas estacionarias: explicación física, Resonancia en dársenas: tipología y formulaciones</li> <li>Teoría estadística del oleaje: Histotia.. Parámetros</li> <li>Funciones de distribución y de densidad. Distribución de Rayleigh, Weibull y Goda. Distribuciones H-T</li> <li>Régimen medio y extremal. Tipos de ajustes. Aplicaciones en operatividad de atraques y diseño de estructuras. Relaciones de Borgman. Altura de ola de diseño.</li> <li>Casos Prácticos: planteamiento y discusión</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Análisis espectral del oleaje: parámetros, importancia.</li> <li>Espectro JONSWAAP y otros espectros-</li> <li>Espectros direccionales.</li> <li>Casos prácticos: Planteamiento y discusión.</li> <li>Revisión de las prácticas realizadas</li> <li>Entrega Examen Modulo A</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Datos en tiempo real y sistemas de predicción marina</li> <li>Conexiones entre escalas espaciales El proyecto SAMOA.</li> <li>Escala global Copérnico. Redes de medida. Modelo de circulación Actividades de previsión numérica</li> <li>Sistema Portus: Datos en tiempo real, datos históricos. Alertas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nivel del mar: dinámica e impactos</li> <li>Física del nivel del mar y escalas temporales</li> <li>Meteotsunamis, ondas largas y tsunamis</li> <li>Mareas y tormentas</li> <li>Variaciones estacionales e interanuales</li> <li>Tendencias del nivel medio del mar a largo plazo y relación con el cambio climático</li> <li>Sistemas de observación de nivel del mar: mareógrafos y altimetría</li> <li>Sistemas de previsión de nivel del mar.</li> <li>Sistemas operacionales</li> <li>Sistemas de referencia en base a datos de nivel del mar</li> <li>Centros de datos de nivel del mar a nivel nacional y global</li> <li>Eventos extremos: influencia del oleaje y ondas de alta frecuencia</li> <li>Revisión de dudas de ejercicios y examen final, de 12.30 a 13.30 h (Gregorio Gómez Pina y Gabriel Chamorro)</li> </ul>
<p>Domingo 11 de diciembre 2022 a las 23:00 h – Fecha límite para la entrega de ejercicios, cuestionario y examen final tipo test</p>			

## MODULO B: INGENIERÍA DE PUERTOS FEBRERO – ABRIL 2023 – ONLINE (Comienzo 03/02 – Finalización clases 01/04)

Número de Horas = 39  
Número de Clases = 10

Viernes 03/02 CLASE 9ª 17:00 – 20:30 h 3,5 h	Sábado 04/02 CLASE 10ª 09:00 - 13:30 h 4,5 h	Viernes 17/02 CLASE 11ª 17:00 – 20:30 h 3,5 h	Sábado 18/02 CLASE 12ª 09:00 - 13:30 h 4,5 h
MÉTODO DE EVALUACIÓN DE INVERSIONES PORTUARIAS (MEIPORT)	PROGRAMA ROM	OBRAS DE ABRIGO Y ATRAQUES: PROYECTO Y CONSTRUCCIÓN	PROGRAMA ROM
PROFESOR: ÁLVARO RODRÍGUEZ DAPENA	PROFESOR: GABRIEL CHAMORRO SOSA, IZASKUN BENEDICTO IRUIÑ	PROFESORES: VICENTE NEGRO VALDECANTOS	PROFESOR: GABRIEL CHAMORRO SOSA
<ul style="list-style-type: none"> <li>Evaluación de rentabilidad de proyectos de inversión en puertos</li> <li>Método de Evaluación de Inversiones Portuarias (MEIPOR)</li> <li>Antecedentes</li> <li>Proceso Secuencial</li> <li>Análisis del contexto y objetivos del proyecto</li> <li>Análisis de Alternativas</li> <li>Definición del proyecto</li> <li>Análisis financiero</li> <li>Análisis económico</li> <li>Análisis de sensibilidad y de riesgos</li> <li>Caso práctico: planteamiento y discusión</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>Entrega de Ejercicios Módulo B</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Normativa ROM</li> <li>Fiabilidad estructural y nivel de operatividad</li> <li>Tramos, Carácter, Criterios: IRE, ISA, IREO, ISAO</li> <li>Condicionantes de proyecto: Ejemplos</li> <li>Niveles I,II y III</li> <li>Caso práctico: planteamiento y discusión</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Funcionalidad y diseño de diques portuarios en talud, verticales y mixtos.</li> <li>Formulaciones</li> <li>Diagramas de presiones en diques</li> <li>Mapa paramétrico de Mc Cornell</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>Caso práctico: planteamiento y discusión</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Métodos probabilísticos de verificación en ROM</li> <li>Teoría general del fallo</li> <li>Aplicación de los métodos Nivel I, II, III</li> <li>Simulación de Montecarlo</li> <li>Caso práctico: planteamiento y discusión</li> </ul>

## MODULO B: INGENIERÍA DE PUERTOS FEBRERO – ABRIL 2023 – ONLINE (Comienzo 03/02 – Finalización de clases 01/04)

Número de Horas = 39  
Número de Clases = 10

Viernes 03/03 CLASE 13ª 17:00 – 21:30 h 4,5 h	Sábado 04/03 CLASE 14ª 09:00 - 12:30 h 3,5 h	Viernes 17/03 CLASE 15ª 17:00 – 20:30 h 3,5 h	Sábado 18/03 CLASE 16ª 09:00 - 12:30 h 3,5 h
REVISIÓN DE PRÁCTICAS DE DISEÑO DE DIQUES	MEDIO AMBIENTE MARINO Y GESTIÓN AMBIENTAL DEL DRAGADO	EQUIPOS DE OBRAS MARÍTIMAS Y DRAGADOS	OBRAS DE ABRIGO Y ATRAQUE : PROYECTO Y CONSTRUCCIÓN
PROFESORES: GREGORIO GÓMEZ PINA GABRIEL CHAMORRO SOSA	PROFESOR: FRANCISCO GONZÁLEZ ALCÓN	PROFESORES: JOSÉ IGNACIO CASAÑ COMÍN LUIS LOMO MÉNDEZ GEERT VANNESTE	PROFESOR: JOSÉ MANUEL GONZÁLEZ HERRERO
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diques Ahrens y pies sumergidos</li> <li>• Revisión de ejercicios de diques portuarios y costeros.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestión ambiental de proyectos de dragados.</li> <li>• Directrices para la caracterización del dragado y su reubicación en el d.p.m.t</li> <li>• Niveles de acción y caracterización del material.</li> <li>• Usos productivos del dragado.</li> <li>• Permisos y autorizaciones</li> <li>• Legislación ambiental. Ley de protección del medio marino. EIA</li> <li>• Caso práctico: planteamiento y discusión</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipos de obras marítimas: estado del arte. Características tierra versus mar</li> <li>• Procesos del dragado</li> <li>• Tipos de dragas: mecánicas, hidráulicas y especiales</li> <li>• Diseñando con la naturaleza</li> <li>• Experiencias</li> <li>• La industria del off-shore: oportunidades</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipos y funciones de obras de abrigo y amarre</li> <li>• ROM 2.0-11</li> <li>• Clasificación. Criterios de proyecto: alcance, bases de diseño, criterios generales.</li> <li>• Definición de los estados de proyecto: selección y definición de los agentes y sus acciones</li> <li>• Ejemplos reales</li> <li>• Caso práctico: planteamiento y discusión</li> <li>• Entrega de examen Módulo B</li> </ul>

Número de Horas = 39  
Número de Clases = 10

Número de Horas = 41,5  
Número de Clases = 11

## MODULO B: INGENIERÍA DE PUERTOS FEBRERO - ABRIL 2023 – ONLINE (Comienzo 03/02 – Finalización de clases 01/04)

## MODULO C: INGENIERÍA DE COSTAS ABRIL - JUNIO 2023 – ONLINE (Comienzo 23/04 – Finalización de clases 30/06)

Viernes 31/03 CLASE 17ª 17:00 – 20:30 h 3,5 h	Sábado 01/04 CLASE 18ª 09:00 -12:30 h 4,5 h	Viernes 21/04 CLASE 19ª 17:00 – 20:30 h 3,5 h	Sábado 22/04 CLASE 20ª 09:00 – 12:30 h 3,5 h
CONSTRUCCIÓN DE OBRAS MARÍTIMAS	OBRAS DE ATRAQUE Y AMARRE	PROCESOS LITORALES Y DINÁMICA LITORAL	EVOLUCIÓN DE LA LÍNEA DE COSTA Y SISTEMAS DE BY-PASS
PROFESOR: FRANCISCO ESTEBAN LEFLER	PROFESORES: JOSÉ RAMÓN IRIBARREN ALONSO GREGORIO GÓMEZ PINA	PROFESORES: JAVIER ENRIQUEZ FERNÁNDEZ JOSÉ MANUEL DE LA PEÑA OLIVA	PROFESOR: LUIS MORENO BLASCO
<ul style="list-style-type: none"> <li>Experiencias, problemas y soluciones en las obras de abrigo y atraque. Importancia de la Geotecnia.</li> <li>Construcción por mar y tierra. Equipos, unidades de obra, tolerancias. Innovación en la construcción marítima.</li> <li>PIANC : Experiencias y oportunidades</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Evolución y tipología de buques.</li> <li>Navegabilidad en zonas portuarias, modelos de autopiloto, simulador en tiempo real, evaluación de resultados.</li> <li>Comportamiento dinámico del buque atracado.</li> <li>Modelos físicos y matemáticos.</li> <li>Caso práctico: planteamiento y discusión.</li> <li>Revisión examen final</li> </ul> <p>Caso práctico: planteamiento y discusión</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La complejidad de la costa de Huelva</li> <li>Fundamentos básicos de la ingeniería de costas.</li> <li>Transporte de sedimentos: forma y diversas formulaciones</li> <li>Zonificación del transporte</li> <li>Interacción muro-playa</li> <li>Socavación muros y escolleras.</li> <li>Fórmulas de Fowler y Mc Dowal</li> <li>Formas rítmicas en playas</li> </ul> <p>Caso práctico: planteamiento y discusión</p> <p>Entrega de Ejercicios Módulo C</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Funcionamiento de las playas</li> <li>Balance sedimentario: fuentes y sumideros.</li> <li>Corriente longitudinal e interacción puerto-costa.</li> <li>Soluciones analíticas de la línea de costa. Modelo</li> <li>"one-line". Ecuación de la difusión y aplicaciones</li> <li>Sistemas de by-pass, experiencias</li> </ul> <p>Caso práctico: planteamiento y discusión</p>

Domingo 09 de Abril 2023 a las 23,00 horas – Fecha límite para la entrega de ejercicios, cuestionario y examen final tipo Test

## MODULO C: INGENIERÍA DE COSTAS MAYO – JUNIO 2023 – ONLINE (Comienzo 21/04 – Finalización de clases 30/06)

Número de Horas = 41,5  
Número de Clases = 11

Viernes 05/05 CLASE 21ª 17:00 – 20:30 h 3,5 h	Sábado 06/05 CLASE 22ª 09:00 – 13:30 h 4,5 h	Viernes 19/05 CLASE 23ª 17:00 – 20:30 h 3,5 h	Sábado 20/05 CLASE 24ª 09:00 – 13:30 h 4,5 h	Viernes 02/06 CLASE 25ª 17:30 – 20:30 h 3,5 h	Sábado 03/06 CLASE 26ª 09:00 – 12:30 h 3,5 h
SEDIMENTOS Y FORMA EN PLANTA	PERFILES DE PLAYAS	GESTIÓN PORTUARIA ALGECIRAS –APBA	GESTIÓN Y ACTUACIONES EN LA COSTA CONIL DE LA FRONTERA	DINÁMICA DE DESEMBOCADURAS E INUNDABILIDAD COSTERA	DIRECTIVA DE INUNDABILIDAD COSTERA
PROFESOR: JUAN JOSÉ MUÑOZ PÉREZ	PROFESOR: GREGORIO GÓMEZ PINA	PROFESOR: JUAN JOSÉ AGUILAR PACHECO	PROFESORES: GREGORIO GÓMEZ PINA PATRICIO POULLET BREA	PROFESOR: RAÚL MEDINA SANTAMARÍA	PROFESORES: ANA GARCÍA FLETCHER ISABEL CABALLERO DE FRUTOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>Sedimentos: tipos, escalas, unidades phi, parámetros, mezcla compuesta. Ábaco de James</li> <li>Formas de fondo, iniciación del transporte transversal: gráficos y formas</li> <li>Forma en planta de playas y aplicaciones. Tómbolos y salientes</li> <li>Parábola de Hsu y Evans. Método de González y Medina</li> <li>Caso práctico: planteamiento y discusión</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El perfil de playa y aplicaciones prácticas: partes del perfil, funcionalidad</li> <li>Perfil de equilibrio: definiciones, parámetros, escuela americana, holandesa y española</li> <li>Formulaciones analíticas del perfil de Dean: aplicación a regeneraciones de playas</li> <li>Formulaciones del perfil con marea y laja</li> <li>Caso práctico: planteamiento y discusión</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Visita a la APBA</li> <li>Explicación sobre el funcionamiento del Puerto de Algeciras y su proyección futura</li> <li>Visita en barco a las instalaciones del puerto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Explicación in situ sobre la Gestión Integral de la Costa en Cádiz.</li> <li>Visita a obras de interés en la costa</li> <li>Jornada de Convivencia "Sol y Playa" para todos los alumnos y profesores que quieran asistir</li> <li>VISITA A REALIZAR DEPENDIENDO EVOLUCIÓN PANDEMIA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dinámica de desembocaduras: efecto embudo y chorro. Prisma de marea. Bajos mareales asociados al equilibrio morfodinámico</li> <li>Estuarios: equilibrio y variabilidad, comportamiento don la marea.</li> <li>Marco conceptual inundaciones costeras.</li> <li>Procesos de inundación.</li> <li>Metodología. Base de datos</li> <li>Validación modelos IH Cantabria</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Riesgo de inundación costera en el litoral español.</li> <li>Marco administrativo y legal</li> <li>Directiva europea R.D. 903/2010</li> <li>Implantación evaluación preliminar</li> <li>Mapas de peligrosidad y riesgo de inundación. Planes de gestión</li> <li>Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI)</li> <li>Visor cartográfico de zonas inundables</li> <li>Uso de satélites SENTINEL-2 para gestión de la costa</li> <li>Caso práctico en clase</li> </ul>

**MODULO C: INGENIERÍA DE COSTAS:  
JUNIO 2023 – ONLINE**  
(Comienzo 05/05 – Finalización de clases 30/06)

Número de Horas = 41,5  
Número de Clases = 11

Viernes 16/06 CLASE 27ª 17:30 – 20:30 h 4,5 h	Sábado 17/06 CLASE 28ª 09:00 – 12:30 h 3,5 h	Viernes 30/06 CLASE 29ª 18:00 – 20:30 h 3,5 h
RESTAURACIONES DE PLAYAS	MODELOS DE AYUDA A LA GESTIÓN DEL LITORAL	CLASE FINAL DEL CURSO ENTREGA DE DIPLOMAS
PROFESORES: GREGORIO GÓMEZ PINA JOSE ANTONIO TOVAR GÓMEZ	PROFESOR: MAURICIO GONZÁLEZ RODRIGUEZ	CONFERENCIANTE A DETERMINAR
<ul style="list-style-type: none"> <li>Restauraciones de playas: Fundamentos. La experiencia española e internacional</li> <li>Casos prácticos: planteamiento y discusión</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nuevo sistema de modelado costero (SMC): metodología, documentos temáticos: oleaje, nivel del mar y cota de inundación, regeneraciones de playas, efectos del cambio climático.</li> <li>Herramientas: SMC-TOOLS (IH-DATA, IH AMEVA, IH-DYNAMICS). Aplicaciones a regeneraciones de playas y gestión costera, incluyendo cambio climático</li> <li>Nuevo SMC-España</li> <li>Caso práctico: resolución en clase</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conferencia y tema a determinar</li> <li>Entrega de diplomas</li> </ul>

Domingo 25 de Junio a las 23,00 horas – Fecha límite para la entrega de ejercicios, cuestionario y examen final tipo Test