



Guia docente				
Datos Identificativos				2023/24
Asignatura (*)	Mecánica		Código	631111208
Titulación	Diplomado en Máquinas Navais			
Descriptores				
Ciclo	Periodo	Curso	Tipo	Créditos
1º y 2º Ciclo	Anual	Segundo	Obligatoria	6
Idioma	CastellanoGallego			
Modalidad docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Enxeñaría Naval e Industrial			
Coordinador/a		Correo electrónico		
Profesorado		Correo electrónico		
Web				
Descripción general	-No formar a teóricos ni a científicos, sino a mecánicos con adecuada proporción de conceptos, principios y generalizaciones para actuar con maestría en procesos industriales y construcciones técnicas. -Sentido crítico y formación adecuada para mejorar los elementos mecánicos que actualmente funcionan en los procesos industriales. -Afrontar nuevas situaciones y realizar tareas específicas para distinguir lo fundamental de lo accesorio. -Dejar bien claro el significado ?Físico-Aplicado? que se debe adoptar para las expresiones matemáticas que definen las leyes de la mecánica, sin desarrollos laboriosos, pero siempre con la interpretación del resultado final y a poder ser con descripciones graficas.			

Competencias del título	
Código	Competencias del título
A4	Mantener la navegabilidad del buque, a nivel operacional.
A5	Mantener los sistemas de maquinaria naval, incluidos los sistemas de control, a nivel operacional.
A12	Utilizar las herramientas apropiadas para las operaciones de fabricación y reparación que suelen efectuarse a bordo del buque, a nivel operacional.
A49	Modelizar situaciones y resolver problemas con técnicas o herramientas físico-matemáticas.
A50	Evaluación cualitativa y cuantitativa de datos y resultados, así como representación matemática de resultados obtenidos experimentalmente.
A51	Redacción e interpretación de documentación técnica.
B2	Resolver problemas de forma efectiva.
B3	Aplicar un pensamiento crítico, lógico y creativo.
B5	Trabajar de forma colaborativa.
B6	Comportarse con ética y responsabilidad social como ciudadano y como profesional.
B9	Capacidad para interpretar, seleccionar y valorar conceptos adquiridos en otras disciplinas del ámbito marítimo, mediante fundamentos físico-matemáticos.
B13	Comunicar por escrito y oralmente los conocimientos procedentes del lenguaje científico.
B14	Capacidad de análisis y síntesis.
B15	Capacidad para conseguir y aplicar conocimientos.
B16	Organizar, planificar y resolver problemas.
C6	Valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas con los que deben enfrentarse.
C7	Asumir como profesional y ciudadano la importancia del aprendizaje a lo largo de la vida.
C8	Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad.

Resultados de aprendizaje



Resultados de aprendizaxe	Competencias del título		
Mantener la navegabilidad del buque, a nivel operacional. Manter os sistemas de maquinaria naval, incluídos os sistemas de control, a nivel operacional. Utilizar as ferramentas apropiadas para as operacións de fabricación e reparación que soen efectuarse a bordo do buque, a nivel operacional. Modelizar situacións e resolver problemas con técnicas ou ferramentas físico-matemáticas. Avaliación cualitativa e cuantitativa de datos e resultados, así coma representación e interpretación matemáticas de resultados obtidos experimentalmente. Redacción e interpretación de documentación técnica.	A4 A5 A12 A49 A50 A51		
Resolver problemas de forma efectiva. Aplicar un pensamento crítico, lóxico y creativo. Traballar de forma autónoma con iniciativa. Traballar de forma colaborativa. Capacidade para interpretar, seleccionar e valorar conceptos adquiridos en outras disciplinas do ámbito marítimo, mediante fundamentos físico-matemáticos. Comunicar por escrito e oralmente os coñecementos procedentes da linguaxe científica. Capacidade de análise e síntese. Capacidade para acadar e aplicar coñecementos. Organizar, planificar e resolver problemas.		B2 B3 B5 B6 B9 B13 B14 B15 B16	
Valorar críticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse. Asumir como profesional e cidadán a importancia da aprendizaxe ao longo da vida. Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade.			C6 C7 C8

Contenidos	
Tema	Subtema
1.-DETERMINACIÓN DE CENTROS DE MASAS Y MOMENTOS DE INERCIA	1.1 Determinación de centros de masas en el caso general de distribuciones tridimensionales. Estudio de distribuciones de especial interés. 1.2 Determinación de momentos y productos de inercia en el caso general de distribuciones tridimensionales. Estudio de distribuciones de especial interés. 1.3 Momentos y productos de inercia en sistemas planos en el caso general. Circulo de Mohr-Land.
2 . PROPIEDADES DE INERCIA	2.1 Tensor de inercia. Expresión matricial de las formulas de Steiner. 2.2 Elipsoide de Inercia. Ejes principales de inercia. Momentos de inercia Mínimos. Elipsoide central de inercia. 2.3 Determinación de ejes principales de inercia. Diagonalización del tensor de inercia. 2.4 Clasificación de rectas, planos y puntos del espacio por sus propiedades de inercia. 2.5 Elipsoide de inercia. Propiedades.



3.-CINEMATICA DE SISTEMAS INDEFORMABLES:	3.1 Coordenadas de posición y grados de libertad de un sistema indeformable. 3.2 Expresión vectorial de movimientos de rotación y traslación. Teorema de las velocidades proyectadas. 3.3 Distribución de velocidades. Grupo cinemático. Invariantes. 3.4 Expresión de la aceleración de un punto. 3.5 Reducción del movimiento general de un sistema indeformable a un sistema de rotaciones. 3.6 Eje instantáneo de rotación y deslizamiento mínimo como eje central del sistema de velocidades del sólido. 3.7 Sucesión del eje instantáneo de rotación. Axoides
4.-CINEMATICA DEL MOVIMIENTO RELATIVO:	4.1 El problema de la composición de movimientos. Generalidades. 4.2 Composición de velocidades, rotaciones y aceleraciones. 4.3 Tangencia de los axoides. 4.4 Movimientos inversos. 4.5 Movimientos relativos de sólidos en contacto. Aplicaciones.
5.-CINEMATICA DEL MOVIMIENTO PLANO I	5.1 Movimiento Plano. Generalidades. 5.2 Centro instantáneo de rotación. Base y ruleta. 5.3 Distribución de velocidades en el movimiento plano. 5.4 Velocidad de sucesión del centro instantáneo de rotación. Determinación grafica. 5.5 Distribución de aceleraciones en el movimiento plano. 5.6 Circunferencia de las inflexiones y de las inversiones. Polo de aceleraciones.
6.-CINEMATICA DEL MOVIMIENTO PLANO II	6.1 Movimientos planos relativos. Teorema de los tres centros. 6.2 Perfiles conjugados. Propiedades y métodos de trazado. 6.3 Formula de Euler-Savary 6.4 Calculo del centro de curvatura de la trayectoria de un punto. 6.5 Cinema de velocidades. 6.6 Cinema de aceleraciones
7.-CINEMATICA DEL MOVIMIENTO ESFERICO	7.1 Movimiento esférico. Conos de Poinot. 7.2 Distribución de velocidades en el movimiento esférico. 7.3 Distribución de aceleraciones en el movimiento esférico. 7.4 Ángulos de Euler. 7.5 Rotaciones de Euler. 7.6 Movimiento de precesión. 7.7 Movimiento según Poinot. Elipsoide de Poinot.
8.-EQUILIBRIO DEL SÓLIDO INDEFORMABLE	8.1 Trabajo virtual de una fuerza. Aplicación a la estática. 8.2 Energía potencial debida a un trabajo virtual. 8.3 Energía potencial y condiciones de equilibrio. 8.4 Criterios de estabilidad del equilibrio
9.-EQUILIBRIO DE FUERZAS DISTRIBUIDORAS EN SÓLIDOS	9.1 Sistemas de fuerzas distribuidas. Propiedades. 9.2 Estudio de cargas repartidas sobre vigas. Diversos tipos de cargas y apoyos. 9.3 Esfuerzos cortantes y momentos flectores en una viga. Estudio de casos sencillos. 9.4 Otros casos de cargas distribuidas



10.-EQUILIBRIO DE SISTEMAS FUERZAS DISTRIBUIDAS SOBRE CABLES IDEALES	10.1 Fuerzas distribuidas sobre cables ideales. Nematostática. 10.2 Equilibrio cables de peso despreciable con cargas repartidas. Ecuación diferencial de equilibrio de un cable. 10.3 Ecuaciones intrínsecas del equilibrio de un cable. 10.4 Integrales primeras de las ecuaciones de equilibrio de un cable. Tratamiento de las cargas concentradas. 10.5 Equilibrio de cable de peso despreciable con cargas concentradas. Polígonos de fuerzas y funicular. 10.6 Aplicación de métodos de estática gráfica.
11.-EQUILIBRIO DE CABLES REALES BAJO LA ACCION DE SU PROPIO PESO	11.1 Cable bajo la acción de su propio peso. Catenaria. 11.2 Elementos de la catenaria: Tensiones en los extremos y longitud total. Propiedades y métodos de obtención bajo condiciones dadas. 11.3 La catenaria como figura de energía potencial mínima. 11.4 Equilibrio de un cable elástico y pesado
12.-EQUILIBRIO DE OTRAS CONFIGURACIONES DE CABLES REALES	12.1 Cable de igual resistencia. Figura de equilibrio y vano máximo. 12.2 Casos prácticos de equilibrio de cables con carga repartida según la abscisa. Determinación de las correspondientes figuras de equilibrio. 12.3 Equilibrio de un cable sobre una superficie sin rozamiento. Geodésicas. 12.4 Equilibrio de un cable sobre una superficie con rozamiento. Aplicaciones al caso de poleas y correas de transmisión
13.-DINAMICA DEL PUNTO EN UN MEDIO RESISTENTE:	13.1 Movimiento de un punto en un medio resistente en una dirección. 13.2 Caso particular de movimiento con rozamiento viscoso. Fórmula de Stokes y velocidad límite. 13.3 Movimiento corrientes marinas. Neptunia: Patrimonio de Coriolis.
14.-DINAMICA DEL PUNTO LIGADA A UNA CURVA I	14.1 Ecuaciones del movimiento de un punto sobre una curva. 14.2 Trabajo de la fuerza de reacción en el caso de una curva fija. 14.3 Aplicaciones del teorema de la energía cinética. 14.4 Fuerzas dependientes únicamente de la posición. Potencial de fuerzas. 14.5 Ecuaciones del movimiento en forma intrínseca.
15.-DINAMICA DEL PUNTO LIGADO A UNA CURVA II	15.1 Movimiento de un cuerpo pesado ligado a una curva fija. 15.2 Péndulo simple. Oscilaciones de gran amplitud. Movimiento continuo y caso crítico. 15.3 Reacción del vínculo. Discusión. 15.4 Movimiento del péndulo en un medio resistente. Amortiguación. 15.5 Péndulo cicloidal: Definición y propiedades.
16.-DINAMICA DEL PUNTO LIGADO A UNA SUPERFICIE	16.1 Ecuaciones del movimiento de un punto sobre una superficie. 16.2 Trabajo de la fuerza de reacción en el caso de una superficie fija. 16.3 Aplicación del teorema de la energía cinética. 16.4 Fuerzas dependientes únicamente de la posición. Potencial de fuerzas. 16.5 Ecuaciones del movimiento en forma intrínseca.



17.-DINAMICA DEL PUNTO EN MOVIMIENTO RELATIVO	17.1 Dinámica del movimiento relativo del punto. Energía cinética relativa. 17.2 Equilibrio relativo. Fuerzas de inercia. 17.3 Movimiento relativo en la superficie de la tierra. 17.4 Caída de un punto pesado sobre la superficie de la tierra. Efecto geostrófico. 17.5 Péndulo Foucault. Giro aparente del plano oscilación 17.6 Caracterización del movimiento elíptico del péndulo de Foucault. Longitud de semiejes y periodo de giro del plano de oscilación.
18.-DINAMICA DEL SÓLIDO RIGIDO CON EJE FIJO: EQUILIBRADO DINAMICO	18.1 Ecuaciones del movimiento. 18.2 Ecuaciones del movimiento referidas a los ejes principales de inercia. 18.3 Reacciones en el eje de giro. Equilibrado estático y dinámico de rotores de alta velocidad. 18.4 Ejes permanentes e instantáneos de rotación. 18.5 Aplicación de las ecuaciones generales del movimiento: Fallo de las Ecuaciones de Euler para el caso de rotores.
19.-DINAMICA DEL SÓLIDO RIGIDO CON PUNTO FIJO I	19.1 Ecuaciones del movimiento del sólido rígido con punto fijo. Cantidad de movimiento y energía cinética. 19.2 Aplicación del teorema del momento cinético. Ecuaciones de Euler. 19.3 Reacción en el punto fijo. 19.4 Integración en las ecuaciones de Euler en caso de que la resultante de fuerzas aplicadas pase permanentemente por el punto fijo.
20.-DINAMICA DEL SÓLIDO RIGIDO CON PUNTO FIJO II: MOVIMIENTO SEGÚN POINSOT	20.1 Movimiento del sólido rígido según Poinsot. Teoremas fundamentales. 20.2 Aplicación al caso de que la resultante pase por el punto fijo. Herpoloide y Poloide. Estabilidad de la rotación. 20.3 Aplicación al movimiento de un sólido pesado alrededor de un punto fijo. Trompo pesado.
21.-PERCUSIONES	21.1 Percusiones. Definición y teoremas fundamentales. 21.2 Percusiones aplicadas a sólido rígido con movimiento alrededor de eje fijo. Centro de percusión. 21.3 Percusiones en placas girando alrededor de un eje contenido en su plano. 21.4 Péndulo balístico. 21.5 Percusiones aplicadas al sólido rígido con punto fijo. 21.6 Percusiones aplicadas a un sólido libre.
22.-ELEMENTOS BASICOS EN MECANICA ANALITICA:	22.1 Ligaduras en sistemas físicos. Definición Propiedades y clasificación. 22.2 Condiciones de equilibrio y ecuaciones del movimiento en coordenadas generalizadas. 22.3 Principio de D'Alembert. 22.4 Ecuación general de la dinámica para un sistema de ligaduras sin rozamiento. 22.5 Fuerzas, trabajo y energía en coordenadas generalizadas.



23.-MECANICA ANALITICA SEGÚN LA FORMULACION DE LAGRANGE	23.1 Ecuación de Lagrange. 23.2 Potenciales dependientes de la velocidad y función de disipación. 23.3 Aplicaciones sencillas de la formulación de Lagrange. 23.4 Principio variacional de Hamilton. Aplicación a la derivación de las ecuaciones de Lagrange. 23.5 Generalización del principio de Hamilton a sistemas no conservativos y no holonomos. 23.6 Teoremas de conservación e integración de las ecuaciones del movimiento en casos típicos.
24.-TENSIONES EN TRACCION Y COMPRESION:	24.1 Variación de la tensión en tracción al considerar secciones oblicuas al eje de una barra. Circulo de tensiones. 24.2 Tracción y compresión en dos direcciones perpendiculares 24.3 Circulo de Mohr para tensiones combinadas. Tensiones principales
25.-DEFORMACION EN TRACCION	25.1 Análisis de la deformación en el caso de extensión simple. Ley de Hooke. 25.2 Deformación en caso de dos direcciones perpendiculares. 25.3 Tensión cortante pura.
26.-FUERZA CORTANTE Y MOMENTO FLECTOR	26.1 Tipos de vigas. 26.2 Momento flector y fuerza cortante: Relación e importancia relativa entre ellos. 26.3 Diagramas de momento flector y fuerza cortante para distintos tipo de carga.
27.-FLEXION EN VIGAS	27.1 Flexión pura tensiones y deformaciones. 27.2 Flexión desviada: tensiones y deformaciones. 27.3 Flexión por encima del limite elástico. 27.4 Tensión de cortadura en flexión: modulo cortante y esfuerzo rasante
28.-TORSION	28.1 Tensiones y deformaciones en la torsión. 28.2 Torsión de una barra de sección circular y rectangular. 28.3 Torsión en barras de paredes delgadas con perfil abierto y cerrado. 28.4 Torsión y flexión combinadas en ejes circulares.
29.-ESTUDIO DEL MECANISMO BIELA-MANIVELA	29.1 Velocidades y aceleraciones de componentes. 29.2 Esfuerzos dinamicos 29.3 Equilibrado dinamico
30.-MECANISMOS ARTICULADOS: ESFERICOS, JUNTAS UNIVERSALES, CARDAN Y ?DOBLE JUNTA HOOKE?	30.1 Estudio cinematico 30.2 Estudio dinamico
31.-ENGRANAJES: TRENES CON EJES FIJO, TRENES EPICICLOIDALES Y TRENES DIFERENCIALES	31.1 Trenes ordinarios: Tipos de trenes 31.2 Relacion de transmision, numero de pares de ruedas, numero de ejes, numero de dientes mínimo y maximo de piñon y rueda. 31.3 Trenes epicicloidales: Tren diferencial y tren sumador. 31.4 Aplicacion a casos complicados: Diseño de tren con error predeterminado y con exactitud total.



32.-VOLANTES DE INERCIA	32.1 Reduccion dinamica de una maquina. 32.2 Aplicacion del Teorema de las Fuerzas Vivas. 32.3 Ecuacion de permanencia en ciclo e intervencion del volante en la marcha de la maquina. 32.4 Calculo de un volante: PD2 necesario.
-------------------------	---

Planificación				
Metodologías / pruebas	Competencias	Horas presenciales	Horas no presenciales / trabajo autónomo	Horas totales
Sesión magistral		20	42	62
Solución de problemas		29	29	58
Prueba mixta		6	18	24
Atención personalizada		6	0	6
(*)Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos				

Metodologías	
Metodologías	Descripción
Sesión magistral	1.-Resolucion dudas de tema anterior. Premiando con nota las buenas dudas y preguntas. 2.-Resaltar el interés del tema de hoy y citar maquinas en las que se aplica. 3.-Repaso breve a conceptos basicos de mecanica y resistencia materiales apropiados al tema a tratar. 4.-Explicacion de tema específico con graficos y soporte matematico propio. 5.-Todo ello sin prisa y permitiendo preguntar libremente todo lo que no quede claro. e sobre el temario.
Solución de problemas	1.-Planteamiento de problemas reales en piezas de maquinas que resulten familiares al alumno. 2.-Buen dibujo, esquemas y graficos para la correcta interpretacion del problema. 3.-Visualizar datos y nº de incognitas. 4.-Aplicar Teoremas específicos 5.-Usar la técnica matematica adecuada y a ser posible acompañado de procedimientos gráficos.
Prueba mixta	1.-El 40% por teoria 2.-El 40% por problemas 2.-El 20% por preguntas y dudas de clase bien formuladas y argumentadas por parte del alumno.

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Sesión magistral	1.-En clase solo se atienden dudas de concepto y preguntas cortas.
Prueba mixta	2.-Demostraciones y consultas varias en tutorias.
Solución de problemas	3.-Revision exámenes en tutorias o en cita concertada.

Evaluación			
Metodologías	Competencias	Descripción	Calificación
Prueba mixta		Teoria -problemas	80
Solución de problemas		Por dudas y preguntas bien formuladas por parte del alumno en clase.	20
Otros			

Observaciones evaluación

Fuentes de información



Básica	- BEER and JOHNSTON (). ESTATICA. MCGRAW-HILL - J.L. MERIAN (2000). Cinematica. - BEDFORD-FOWLER (2004). CINEMATICA. ADDISON-WESLEY - BEER JOHNSTON (2000). DINAMICA. MCGRAW-HILL - J.L. MERIAN (2000). Dinamica. Reverte - BEDFORD-FOWLER (2004). DINAMICA. ADDISON-WESLEY - CARRIL-FANO (1987). MECANICA-PROBLEMAS EXPLICADOS. EDICIONES JUCAR
Complementaria	

Recomendaciones
Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente
Motores de Combustión Interna/631111301 Turbinas de Vapor y Gas/631111302
Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente
Tecnología Mecánica/631111104 Ampliación de Matemáticas/631111109
Asignaturas que continúan el temario
Dibujo/631111102 Ampliación de Física/631111108
Otros comentarios

(*) La Guía Docente es el documento donde se visualiza la propuesta académica de la UDC. Este documento es público y no se puede modificar, salvo cosas excepcionales bajo la revisión del órgano competente de acuerdo a la normativa vigente que establece el proceso de elaboración de guías