Guia docente					
Datos Identificativos					2020/21
Asignatura (*)	Máquinas y Motores Térmicos Marinos			Código	730496219
Titulación	Mestrado Universitario en Enxeñaría Naval e Oceánica (plan 2018)				
Descriptores					
Ciclo	Periodo	Curso		Tipo	Créditos
Máster Oficial	1º cuatrimestre	Primero		Optativa	6
Idioma	Castellano				
Modalidad docente	Presencial				
Prerrequisitos					
Departamento	Enxeñaría Naval e IndustrialEnxeñaría Naval e Oceánica				
Coordinador/a	Fernandez Feal, Maria Mercedes del Coro		Correo electrónico	coro.ffeal@udc.es	
Profesorado	Fernandez Feal, Maria Mercedes del Coro		Correo electrónico	coro.ffeal@udc.es	
Web					
Descripción general	En esta asignatura se estudian los fundamentos para el conocimiento de las máquinas y motores térmicos				
Plan de contingencia	1.Modificación en los contenidos - No se realizarán cambios. 2.Metodologías - Sesión magistral. - Trabajos tutelados (computa en la evaluación), a través de Teams y Moodle. - Solución de problemas, a través de Teams y Moodle. - Prácticas de laboratorio, si la situación lo permite, en grupo pequeño guardando la distancia de seguridad. - Prueba mixta (computa en la evaluación): Cuestionario realizado a través de Moodle. 3.Mecanismos de atención personalizada al alumnado - Correo electrónico: Diariamente, para hacer consultas y/o solicitar encuentros virtuales para resolver dudas. - Moodle: Semanalmente, para el desarrollo de los contenidos teóricos de la materia. - Teams: sesión en grupo para el avance de los ?contenidos teóricos? y ?solución de problemas? en la franja horaria asignada a la materia en el calendario de aulas de la escuela. Esta dinámica permite hacer un seguimiento normalizado y ajustado a las necesidades de aprendizaje del alumnado para desenvolver el trabajo de la materia. 4.Modificaciones en la evaluación Se mantienen las mismas que figuran en la guía docente, excepto que: - La prueba mixta se realizará a través del Moodle. - Los trabajos tutelados se presentarán a través de Moodle o el correo electrónico y se defenderán en Teams, en las fechas indicadas a lo largo del curso. Observaciones de evaluación: Para el cálculo final de la nota de los alumnos: Prueba mixta: 70 % Trabajos tutelados: 30% La "Dispensa Académica" no exime al estudiante a tiempo parcial de la participación en las actividades enmarcadas en la evaluación global de la materia. 5.Modificaciones en la bibliografía o webgrafía No se realizarán cambios.					

Competencias del título	
Código	Competencias del título

B12	G07 Capacidad de integración de sistemas marítimos complejos y de traducción en soluciones viables.
C2	C1 Capacidad para desarrollar la actividad profesional en un entorno multilingue
C7	ABET (e) An ability to identify, formulate, and solve engineering problems.

Resultados de aprendizaje			
Resultados de aprendizaje	Competencias del título		
Conocimiento de los principios básicos diseño y de funcionamiento de los tres tipos de máquinas térmicas más usados en la propulsión naval: motores diésel, turbinas de vapor y turbinas de gas.		BP7	CM2 CM7

Contenidos	
Tema	Subtema
Los bloques o temas siguientes desarrollan los contenidos establecidos en la ficha de la Memoria de Verificación	Motores Diésel-Descripción y cálculos. Ciclos. Determinación de la potencia. Dimensionamiento. Selección del motor. Dinámica. Vibraciones torsionales. Equilibrado del motor. Generadores de vapor y turbinas de vapor. Ciclos termodinámicos utilizados. Diseño y dimensionado de las turbinas de vapor. Dimensionado y selección de los equipos auxiliares. Turbinas de gas. Ciclos termodinámicos utilizados. Diseño y dimensionado de las turbinas de gas y sus equipos asociados.
1.Introducción al estudio de las máquinas y motores térmicos de combustión interna.	1.1.Introducción a las máquinas térmicas. 1.2.Introducción a los motores térmicos. 1.2.1.Piezas que forman el motor. 1.2.2.Características dimensionales fundamentales. 1.2.3.Reseña histórica. 1.2.4.Motores de cuatro y dos tiempos.
2.Ciclos teóricos de los motores de combustión interna alternativos.	2.1.Generalidades. Conceptos termodinámicos básicos. 2.2.Ciclo Otto. 2.3.Ciclo Diésel. 2.4.Ciclo Semidiésel. 2.5.Comparación entre ciclos.
3.Ciclos reales de los motores de combustión interna alternativos.	3.1.Punto de partida. 3.2.Indicadores. Ciclo Indicado. 3.3.Presión media indicada. 3.4.Diferencias entre los ciclos Otto real y teórico. 3.5.Diferencias entre los ciclos Diésel real y teórico. 3.6.Potencia y rendimientos del motor. 3.7.Conceptos, motores de combustión interna alternativos: 3.7.1.Clasificación. 3.7.2.Ciclos operativos: Ciclo de cuatro y dos tiempos. 3.7.3.Motores de encendido por chispa y encendido por compresión. 3.7.4.Velocidad y carga del motor de combustión interna alternativo. 3.7.5.Parámetros relacionados con el proceso de combustión: renovación y regulación de la carga. Dosado.

4.Los combustibles.	4.1.Introducción. 4.2.Combustibles para motor tipo Otto. 4.3.Combustibles para motor tipo Diésel. 4.4.Jet-propulsors. 4.5.Combustibles específicos para propulsión marina. 4.6.Transformación del fluido operante y requerimientos del motor.
5. La combustión.	5.1.Cámaras de combustión. 5.2.Sistemas de inyección. 5.3.Sistemas de alimentación.
6. Sobrealimentación.	6.1.Introducción. 6.2.Tipos y sistemas de sobrealimentación. 6.3.Procedimiento de parada y arranque de un motor sobrealimentado. 6.4.Mantenimiento del turbocompresor.
7. Lubricación y lubricantes.	7.1.Objeto y tipos de lubricación. 7.2.Tipos, características y clasificación de los lubricantes. 7.3.Condiciones de la lubricación o engrase de los motores diésel. 7.4.Sistemas de lubricación.
8. La refrigeración.	8.1.Introducción y objetivos. 8.2.Sistemas de refrigeración. 8.3.Regulación de la refrigeración. 8.4.Refrigeración de motores marinos. 8.6.Fluidos refrigerantes. 8.7.Elección del circuito de refrigeración.
9. La turbina de gas.	9.1.Introducción. 9.2.Ciclo básico de Brayton. 9.3.Ciclo de Brayton regenerativo. 9.4.Otros procedimientos de mejora del ciclo de Brayton.
10. Calderas marinas.	10.1.Conceptos previos. 10.1.1.Propiedades termodinámicas del agua. 10.1.2.El vapor de agua y sus transformaciones estáticas. 10.2.Calderas. 10.2.1.Clasificación. 10.2.2.Partes. 10.2.3.Accesorios. 10.2.4.Sistemas de control. 10.3.Transmisión de calor en las calderas. 10.4.Suministro de combustible a las calderas.

11. La turbina de vapor.	11.1.Introducción. 11.2.Partes principales. 11.3.Tipos. 11.3.1.Turbinas de acción. 11.3.2.Turbinas de reacción. 11.3.3.Turbinas de ciar. 11.4.Turbina de vapor en propulsión naval. 11.4.1.Chumacera de empuje. 11.4.2.Engranaje reductor principal. 11.5.Ciclo de Rankine. 11.5.1.Ciclo básico. 11.5.2.Influencia del vapor sobre el rendimiento del ciclo. 11.5.3.Ciclo de Rankine con recalentamiento intermedio. 11.5.4.Ciclo de Rankine regenerativo. 11.5.5.Ciclo de Rankine regenerativo con recalentamiento intermedio.. 11.6.Mantenimiento.
12. Sistemas propulsores.	12.1.Sistemas de propulsión marina. 12.1.1.Tipos e instalaciones usuales 12.1.2.Instalaciones mixtas. 12.1.2.1 COSAG:Combinación de vapor y turbina de gas. CODOG:Combinación de diésel o turbina de gas. COGAG:Combinación de turbina de gas y turbina de gas. COGOG:Combinación de turbina de gas o turbina de gas. CODAD:Combinación de diésel y diésel. CODLAG:Combinación de diésel eléctrica y turbina de gas. 12.2.Propulsores. 12.2.1.Tipos: Hélice, Chorro de auga (JET), Cicloidales. 12.2.2.Hélices marinas.

Planificación				
Metodologías / pruebas	Competéncias	Horas presenciales	Horas no presenciales / trabajo autónomo	Horas totales
Sesión magistral	B12 C2 C7	35	47	82
Trabajos tutelados	B12 C2 C7	5	20	25
Solución de problemas	B12 C2 C7	15	10	25
Prácticas de laboratorio	B12 C2 C7	5	5	10
Prueba mixta	B12 C2 C7	3	0	3
Atención personalizada		5	0	5
(*)Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos				

Metodologías	
Metodologías	Descripción
Sesión magistral	Exposición oral complementada con el uso de medios audiovisuales y la introducción de algunas preguntas dirigidas a los estudiantes, con la finalidad de transmitir conocimientos y facilitar el aprendizaje.

Trabajos tutelados	Metodología diseñada para promover el aprendizaje autónomo de los estudiantes, bajo la tutela del profesor y en escenarios variados (académicos y profesionales) Está referida prioritariamente al aprendizaje del "cómo hacer las cosas". Constituye una opción basada en la asunción por los estudiantes de la responsabilidad por su propio aprendizaje. Este sistema de enseñanza se basa en dos elementos básicos: el aprendizaje independiente de los estudiantes y el seguimiento de ese aprendizaje por el profesor-tutor.
Solución de problemas	Técnica mediante la que ha de resolverse una situación problemática concreta, a partir de los conocimientos que se han trabajado, que puede tener más de una posible solución.
Prácticas de laboratorio	Visita a la Escuela de Especialidades de la Armada en Ferrol. Metodología que permite que los estudiantes aprendan efectivamente a través de la realización de actividades de carácter práctico, tales como demostraciones, ejercicios, experimentos e investigaciones.
Prueba mixta	 Se contempla en este apartado la realización de un examen escrito sobre los conocimientos adquiridos en la materia que englobará aspectos teóricos y prácticos sobre la misma.

Atención personalizada	
Metodologías	**Descripción**
Prácticas de laboratorio	Las prácticas se desarrollan en la Escuela de Especialidades de la Armada en Ferrol, con el auxilio del profesor de la asignatura, así como de un profesor de la Armada. La atención personalizada implicará la tutorización y ayuda al alumno en la enseñanza y en la búsqueda de los recursos necesarios para plantear y resolver con éxito las tareas encomendadas a lo largo del tiempo en que se cursa la materia. Los estudiantes a Tiempo Parcial que dispongan de ?Dispensa Académica? serán atendidos por el profesor en tutorías no presenciales, acordadas previamente, para facilitar el seguimiento de la materia.

Evaluación			
Metodologías	**Competéncias**	**Descripción**	**Calificación**
Prueba mixta	B12 C2 C7	Prueba objetiva escrita: Dos pruebas parciales. Cada una de las pruebas constará de una parte teórica (60%) y una parte práctica (40%). Examen escrito, constará de dos partes: 1.- Cuestiones (preguntas cortas y/o tipo test). 2.- Resolución de problemas. La "Dispensa Académica" no exime al estudiante a Tiempo Parcial de la participación en actividades obligatorias presenciales enmarcadas en la evaluación global de la asignatura.	70
Sesión magistral	B12 C2 C7	Evaluación contínua: computará con hasta un 10% de la nota final. Se evaluará la participación activa en las clases, etc. Los estudiantes a Tiempo Parcial que dispongan de ?Dispensa Académica? tienen garantizado que la no asistencia a clase no afecta a su proceso de evaluación.	10

Trabajos tutelados	B12 C2 C7	Realización de un trabajo sobre la temática de la asignatura a elección del alumno que deberá ser presentado oralmente ante el conjunto de la clase. Se evaluará la originalidad del tema elegido, la presentación y la defensa del mismo. Los trabajos documentales que se realicen en esta materia no será necesario entregarlos impresos. Se entregarán en formato virtual o soporte informático a través de Moodle o en archivo adjunto al correo designado al efecto por el profesor/a. La "Dispensa Académica" no exime al estudiante a Tiempo Parcial de la participación en actividades obligatorias presenciales enmarcadas en la evaluación global de la asignatura.	20

Observaciones evaluación

Fuentes de información	
Básica	- CASANOVA RIVAS, ENRIQUE (2001). Máquinas para la propulsión de buques. Servicio Publicaciones UDC - WATSON, D.G.M. (2002). Practical Ship Design. ELSEVIER - LAMB, T (2003). Ship Design and Construction. S.N.A.M.E. - MUÑOZ DOMINGUEZ, MARTA (2008). Problemas resueltos de motores térmicos y turbomáquinas térmicas.. Cuadernos UNED - CABRONERO MESAS, DANIEL (2003). Motores de combustión interna y turbinas de gas. GRÁFICAS BENAIGAS
Complementária	

Recomendaciones
Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente
Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente
Asignaturas que continúan el temario
Otros comentarios

Se debe tener en cuenta
la importancia de los principios éticos relacionados con los valores de la
sostenibilidad en los comportamientos personales y profesionales.

2. Para ayudar a conseguir
un entorno inmediato sostenido y cumplir con el objetivo de la acción número 5:
?Docencia e investigación saludable y sustentable ambiental y social? del
"Plan de Acción Green Campus Ferrol", la entrega de los trabajos documentales que se realicen en esta materia:

· Se solicitarán en formato
virtual y/o soporte informático.

· Se realizará a través de
Moodle, en formato digital sin necesidad de imprimirlos.

· En caso de ser necesario
realizarlos en papel:

   - No se emplearán plásticos.

   - Se realizarán impresiones a
doble cara.

   - Se empleará papel reciclado.

   - Se evitará la impresión de
borradores.

(*) 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