



Guía docente				
Datos Identificativos				2014/15
Asignatura (*)	Dinámica de máquinas y mecanismos		Código	631G02507
Titulación	Grao en Enxeñaría Mariña			
Descritores				
Ciclo	Periodo	Curso	Tipo	Créditos
Grado	1º cuatrimestre	Cuarto	Optativa	6
Idioma	CastellanoGallegoInglés			
Prerrequisitos				
Departamento	Enerxía e Propulsión Mariña			
Coordinador/a	Miguel Catoira, Alberto De	Correo electrónico	alberto.demiguel@udc.es	
Profesorado	Miguel Catoira, Alberto De	Correo electrónico	alberto.demiguel@udc.es	
Web	<a href="http://www.udc.es">http://www.udc.es</a>			
Descripción general				

Competencias de la titulación	
Código	Competencias de la titulación
A1	Capacidad para la realización de inspecciones, mediciones, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planos de labores y certificaciones en las instalaciones del ámbito de su especialidad.
A2	Capacidad para la dirección, organización y operación de las actividades objeto de las instalaciones marítimas en el ámbito de su especialidad.
A7	Capacidad para la operación y puesta en marcha de nuevas instalaciones o que tengan por objeto la construcción, reforma, reparación, conservación, instalación, montaje o explotación, realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, y otros trabajos análogos de instalaciones energéticas e industriales marinas, en sus respectivos casos, tanto con carácter principal como accesorio, siempre que quede comprendido por su naturaleza y característica en la técnica propia de la titulación, dentro del ámbito de su especialidad, es decir, operación y explotación.
A8	Capacidad para realizar actividades inspectoras de acuerdo con lo establecido en la normativa europea referente al control por el estado del puerto.
A9	Realizar informes técnicos de incidentes con incendios, en el ámbito de su especialidad.
A12	Interpretar y representar correctamente el espacio tridimensional, conociendo los objetivos y el empleo de los sistemas de representación gráfica.
A14	Evaluación cualitativa y cuantitativa de datos y resultados, así como la representación e interpretación matemáticas de resultados obtenidos experimentalmente.
A17	Modelizar situaciones y resolver problemas con técnicas o herramientas físico-matemáticas.
A18	Redacción e interpretación de documentación técnica.
A19	Conocer las características y limitaciones de los materiales utilizados para la reparación de buques y equipos.
A20	Ser capaz de identificar, analizar y aplicar los conocimientos adquiridos en las distintas materias del Grado, a una situación determinada planteando la solución técnica más adecuada desde el punto de vista económico, medioambiental y de seguridad.
A21	Capacidad para ejercer como Oficial de Máquinas de la Marina Mercante, una vez superados los requisitos exigidos por la Administración Marítima.
A22	Capacidad para mantener y reformar instalaciones y reformas de equipos de cubierta, instalaciones contra incendios, dispositivos y medios de salvamento y todos aquellos elementos relacionados con la seguridad de la navegación, dentro del ámbito de su especialidad, es decir, operación y explotación.
A23	Capacidad para la realización de las actividades inspectoras relacionadas con el cumplimiento de los convenios internacionales de obligado cumplimiento, en todo lo referido a buques en servicio, siempre que se circunscriban al ámbito de su especialidad.
A24	Capacidad para la gestión, dirección, control, organización y planificación de industrias o explotaciones relacionadas con la actividades de la ingeniería marina tanto en competencias referidas a la calidad, medio ambiente, seguridad marina y prevención de riesgos laborales como todas las actividades relacionadas con la puesta en el mercado de su producción.
A25	Comprender las órdenes y hacerse entender en relación con las tareas de a bordo.
A29	Realizar operaciones de explotación óptima de las instalaciones del buque.



A30	Operar, reparar, mantener, reformar, optimizar a nivel operacional las instalaciones industriales relacionadas con la ingeniería marina, como motores alternativos de combustión interna y subsistemas; turbinas de vapor, calderas y subsistemas asociados; ciclos combinados; propulsión eléctrica y propulsión con turbinas de gas; equipos eléctricos, electrónicos, y de regulación y control del buque; las instalaciones auxiliares del buque, tales como instalaciones frigoríficas, sistemas de gobierno, instalaciones de aire acondicionado, plantas potabilizadoras, separadores de sentinas, grupos electrógenos, etc.
A31	Operar, reparar, mantener y optimizar las instalaciones auxiliares de los buques que transportan cargas especiales, tales como quimiqueros, LPG, LNG, petroleros, cementeros, Ro-Ro, Pasaje, botes rápidos, etc.
A33	Saber especificar los parámetros de operación de los sistemas de seguridad a bordo y los relacionados con la protección ambiental.
A45	Utilizar las herramientas apropiadas para las operaciones de fabricación y reparación que suelen efectuarse a bordo el buque.
A46	Utilizar las herramientas manuales y el equipo de medida para el desmantelado, mantenimiento, reparación y montaje de las instalaciones y el equipo de a bordo.
A51	Comprender las órdenes y hacerse entender en relación con las tareas de su competencia.
A54	Operar, reparar, mantener y optimizar a nivel operacional las instalaciones industriales relacionadas con la ingeniería marina, como motores alternativos de combustión interna y subsistemas; turbinas de vapor y de gas, calderas y subsistemas asociados; ciclos combinados; equipos eléctricos, electrónicos, y de regulación y control; las instalaciones auxiliares, tales como instalaciones frigoríficas, instalaciones de aire acondicionado, plantas potabilizadoras, grupos electrógenos, etc.
A57	Utilizar las herramientas manuales y los equipos de medida para la detección de averías y las operaciones de montaje y mantenimiento.
B1	Aprender a aprender.
B2	Resolver problemas de forma efectiva.
B3	Comunicarse de manera efectiva en un entorno de trabajo.
B4	Trabajar de forma autónoma con iniciativa.
B5	Trabajar de forma colaborativa.
B6	Comportarse con ética y responsabilidad social como ciudadano y como profesional.
B7	Capacidad para interpretar, seleccionar y valorar conceptos adquiridos en otras disciplinas del ámbito marítimo, mediante fundamentos físico-matemáticos.
B8	Versatilidad.
B9	Capacidad para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, que le doten de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
B10	Comunicar por escrito y oralmente los conocimientos procedentes del lenguaje científico.
B11	Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos habilidades y destrezas.
C1	Expresarse correctamente, tanto de forma oral como escrita, en las lenguas oficiales de la comunidad autónoma.
C3	Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de su vida.
C4	Desarrollarse para el ejercicio de una ciudadanía abierta, culta, crítica, comprometida, democrática y solidaria, capaz de analizar la realidad, diagnosticar problemas, formular e implantar soluciones basadas en el conocimiento y orientadas al bien común.
C5	Entender la importancia de la cultura emprendedora y conocer los medios al alcance de las personas emprendedoras.
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

Competencias de materia (Resultados de aprendizaje)	Competencias de la titulación
---	-------------------------------



No formar a teóricos ni a científicos, sino a técnicos con adecuada proporción de conceptos, principios y generalizaciones para actuar con maestría en procesos industriales y construcciones técnicas.		B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11	C1 C3 C4 C5 C6 C7 C8
Sentido crítico y formación adecuada para mejorar los elementos que actualmente funcionan en los procesos industriales.		B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11	C1 C3 C4 C5 C6 C7 C8
Afrontar nuevas situaciones y realizar tareas específicas para distinguir lo fundamental de lo accesorio.		B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11	C1 C3 C4 C5 C6 C7 C8



Saber analizar y comprender las vibraciones libres de sólidos con parámetros concentrados.	A1 A2 A7 A8 A9 A12 A14 A17 A18 A19 A20 A21 A22 A23 A24 A25 A29 A30 A31 A33 A45 A46 A51 A54 A57		
Saber analizar y comprender las vibraciones forzadas de sólidos con parámetros concentrados.	A1 A2 A7 A8 A9 A12 A14 A17 A18 A19 A20 A21 A22 A23 A24 A25 A29 A30 A31 A33 A45 A46 A51 A54 A57		



Saber analizar y comprender las vibraciones de medios continuos.	A1 A2 A7 A8 A9 A12 A14 A17 A18 A19 A20 A21 A22 A23 A24 A25 A29 A30 A31 A33 A45 A46 A51 A54 A57		
Saber modelizar y simular el elemento de estudio, en función de las necesidades y las condiciones.	A1 A2 A7 A8 A9 A12 A14 A17 A18 A19 A20 A21 A22 A23 A24 A25 A29 A30 A31 A33 A45 A46 A51 A54 A57		



Saber medir vibraciones, realizar el análisis de las mismas y establecer unos parámetros para su diagnóstico.	A1		
	A2		
	A7		
	A8		
	A9		
	A12		
	A14		
	A17		
	A18		
	A19		
	A20		
	A21		
	A22		
	A23		
	A24		
	A25		
	A29		
	A30		
	A31		
	A33		
	A45		
	A46		
	A51		
	A54		
	A57		

Contenidos	
Tema	Subtema
1.- VIBRACIONES LIBRES	1.1 Introducción. 1.2 Ecuación del movimiento: Frecuencia y periodo. 1.3 Movimiento armónico. 1.4 Vibración libre sin amortiguamiento. 1.5 Vibración libre con amortiguamiento viscoso. 1.6 Evolución de la energía en las vibraciones.
2.-METODO DE ENERGIA Y PRINCIPIO DE RAYLEIGH PARA SISTEMAS CON PARAMETROS CONCENTRADOS:	2.1 Método de energía. 2.2 Método de energía según Rayleigh. 2.3 Selección de la posición de referencia. 2.4 Modelado de piezas mecánicas.
3.-MODELADO DE PIEZAS CON PARÁMETROS DISTRIBUIDOS:	3.1 Introducción. 3.2 Efecto cinético: Frecuencia fundamental de un eje apoyado en los extremos. 3.3 Modelado de una biela: Compatibilidad. 3.4 Modelización del eje de cola y hélice de un buque. 3.5 Modelización de leva-empujador-balancín-válvula de un motor.



4.-VIBRACIONES FORZADAS. I:	<p>4.1 Introducción.</p> <p>4.2 Ecuación del movimiento con parámetros concentrados: Respuestas transitoria y estacionaria.</p> <p>4.3 Función de transferencia.</p> <p>4.4 Factor de amplificación dinámica y de fase entre respuesta y excitación.</p>
5.-VIBRACIONES FORZADAS. II:	<p>5.1 Introducción.</p> <p>5.2 Vibración generada por una fuerza <math>F(t) = F_0 \sin \omega t</math></p> <p>5.3 Vibración generada por una fuerza compleja.</p> <p>5.4 Vibración generada por masas no equilibradas de un eje en rotación.</p> <p>5.5 Fuerzas transmitidas a soportes de ejes.</p> <p>5.6 Vibración generada por el movimiento de soportes de ejes.</p>
6.-MODELIZACION DE FALLOS ACCIDENTALES:	<p>6.1 Introducción.</p> <p>6.2 Condiciones iniciales y vibración transitoria.</p> <p>6.3 Caso de cargas constantes.</p> <p>6.4 Caso de carga creciente lineal.</p> <p>6.5 Caso de carga decreciente exponencial.</p> <p>6.6 Caso de cargas combinadas.</p>
7.-METODOS DE MEDIDA DEL AMORTIGUAMIENTO:	<p>7.1 Introducción.</p> <p>7.2 Por decremento logarítmico.</p> <p>7.3 Por factor de amplificación dinámica: con frecuencia de resonancia y con anchura de banda.</p> <p>7.4 Por pérdida de energía/ciclo con y sin amortiguamiento viscoso.</p> <p>7.5 Por amortiguamiento estructural.</p> <p>7.6 Por amortiguamiento seco. (Coulomb).</p>
8.-VIBRACIONES FORZADAS CON AMORTIGUAMIENTO. I:	<p>8.1 Introducción.</p> <p>8.2 Vibración generada por <math>F(t) = F_0 \sin \omega t</math></p> <p>8.3 Expresiones adimensionales de amplitud y fase en relación con el amortiguamiento relativo.</p> <p>8.4 Compensación dinámica entre las fuerzas actuantes.</p> <p>8.5 Evolución gráfica de los fenómenos energéticos en cada ciclo.</p>
9.-VIBRACIONES FORZADAS CON AMORTIGUAMIENTO. II:	<p>9.1 Introducción.</p> <p>9.2 Ejes cortos con desequilibrado estático.</p> <p>9.3 Ejes largos no equilibrados: Fenómeno de golpeteo sobre cojinetes.</p> <p>9.4 Aislamiento de vibraciones:</p>
10.-VIBRACIONES LIBRES:	<p>10.1 Introducción.</p> <p>10.2 Ecuación del movimiento formulación matricial.</p> <p>10.3 Vibraciones libres no amortiguadas: Frecuencias propias, modos normales, nodos, coordenadas principales.</p> <p>10.4 Ortogonalidad de los modos frente a las matrices de inercia y rigidez.</p> <p>10.5 Vibraciones libres amortiguadas.</p> <p>10.6 Generalización para n grados de libertad.</p>



11.-VIBRACIONES FORZADAS:	11.1 Vibraciones forzadas no amortiguadas. 11.2 Vibraciones forzadas con amortiguamiento viscoso: Impedancia mecánica. 11.3 Generalización para n grados de libertad.
12.-METODOS NUMERICOS PARA SISTEMAS DISCRETOS:	12.1 Modelización de sistemas complejos. 12.2 Método matricial. 12.3 Método coeficientes de influencia. 12.4 Método de iteración matricial. 12.5 Método de Lagrange. 12.6 Ecuación de Dunkerley-Southwell.
13.-EJES CON PARAMETROS CONCENTRADOS:	13.1 Analogía con sistemas lineales. 13.2 Frecuencia y modos de vibración para un eje con discos en los extremos. 13.3 Vibración torsional para eje con discos múltiples. 13.4 Aplicación a cajas reductoras. 13.5 Método de Holzer.
14.-VIBRACIONES EN MEDIOS CONTINUOS:	14.1 Introducción. 14.2 Vibración longitudinal en ejes. 14.3 Vibración transversal en ejes. 14.4 Vibración torsional en ejes de sección circular. 14.5 Método de Myklestad.
15.-VIBRACIONES NO LINEALES:	15.1 Introducción. 15.2 Vibraciones libres sin amortiguamiento con fuerzas restauradoras no lineales. 15.3 Vibraciones forzadas con amortiguamiento con fuerzas restauradoras no lineales. 15.4 Vibraciones auto-excitadas. 15.5 Estabilidad de sistemas vibrantes.
16.-EQUILIBRADO ESTÁTICO Y DINÁMICO:	16.1 Rotor con eje fijo: Momento cinético y su teorema. 16.2 Reacciones dinámicas en los cojinetes. 16.3 Necesidad y fundamento del equilibrado: Conclusiones. 16.4 Calculo de magnitudes y posición de contrapesos para un rotor con desequilibrado estático y dinámico. 16.5 Efecto giroscópico de volantes y hélices sobre ejes.
17.-VELOCIDADES CRITICAS EN TURBINAS:	17.1 Introducción. 17.2 Eje con una sola corona de paletas. 17.3 Eje con varias coronas de paletas. 17.4 Consideraciones con respecto a la propia masa del eje. Ejes con diámetro variable. 17.5 Ecuación de Dunlerley's. 17.6 Factores que afectan a las velocidades críticas.

### Planificación

Metodologías / pruebas	Horas presenciales	Horas no presenciales / trabajo autónomo	Horas totales
Solución de problemas	15	20	35



Seminario	0	35	35
Prueba objetiva	5	0	5
Sesión magistral	20	40	60
Atención personalizada	15	0	15

(\*)Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos

Metodologías	
Metodologías	Descripción
Solución de problemas	1.-Planteamiento de problemas reales en piezas de máquinas que resulten familiares al alumno. 2.-Buen dibujo, esquemas y gráficos para la correcta interpretación del problema. 3.-Visualizar datos y nº de incógnitas. 4.-Aplicar Teoremas específicos 5.-Usar la técnica matemática adecuada y a ser posible acompañado de procedimientos gráficos.
Seminario	1. - Grupos medianos y reducidos en los que se plantean supuestos teórico-prácticos con el fin de que los alumnos relacionen la formación teórica con su aplicación práctica.
Prueba objetiva	1.-El 40% por teoría. 2.-El 40% por problemas. 3.-Hasta el 20% por temas relacionados con la asistencia a clase, preguntas y dudas de clase.
Sesión magistral	1.-Resolución dudas de temas anteriores. Premiando las buenas dudas y preguntas. 2.-Resaltar el interés del tema a tratar y citar los elementos e instalaciones en los que se aplica. 3.-Repaso breve a conceptos básicos de mecánica y resistencia materiales apropiados al tema a tratar. 4.-Explicación de tema específico con gráficos y soporte matemático adecuado.

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Sesión magistral	1.-En clase solo se atienden dudas de concepto y preguntas cortas.
Solución de problemas	2.-Demostraciones, preguntas extensas o que necesiten un desarrollo dilatado y consultas varias en tutorías.
Prueba objetiva	3.-Revisión exámenes en tutorías o en cita concertada.

Evaluación		
Metodologías	Descripción	Calificación
Solución de problemas	Resolución de problemas	20
Seminario	Se plantean y resuelven supuestos teórico prácticos que los alumnos elaborarán en clase. Se valorará la participación activa de los estudiantes.	20
Prueba objetiva	Teoría -problemas y cuestiones vistas en clase así como en las prácticas de la asignatura.	60

Observaciones evaluación
--------------------------



En la asignatura se realizarán 2 exámenes parciales, para poder asistir a ellos es necesario cumplir las dos siguientes condiciones:

Realizar al menos el 80% de las prácticas de la asignatura.

Obtener al menos un 4 en las prácticas de la asignatura.

De no cumplir alguna de las condiciones anteriores no se podrá asistir al examen parcial. De presentarse a los parciales la nota se hallará como un 60% la nota de la media ponderada de los 2 exámenes, y el 40% restante de la nota de prácticas. Para ello es necesario obtener al menos un 4 en cada uno de los 2 exámenes parciales.

De no asistir a los exámenes parciales se asistirá al examen final y la nota será la calificación obtenida.

#### Fuentes de información

Básica	
Complementaria	

#### Recomendaciones

##### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Prácticas Externas en Buque/631G02404  
Prácticas Externas/631G02407

##### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Motores de Combustión Interna/631G02301  
Turbinas de Vapor y Gas/631G02302  
Máquinas Térmicas/631G02315

##### Asignaturas que continúan el temario

Física I/631G02103  
Física II/631G02108  
Mecánica y Resistencia de Materiales/631G02201

#### 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