



## Teaching Guide

Identifying Data				2015/16
Subject (*)	Tecnoloxía Mecánica e Mecanismos	Code	631G02252	
Study programme	Grao en Tecnoloxías Mariñas			
Descriptors				
Cycle	Period	Year	Type	Credits
Graduate	1st four-month period	Second	Obligatoria	6
Language	SpanishEnglish			
Teaching method	Face-to-face			
Prerequisites				
Department	Energía e Propulsión Mariña			
Coordinador	Antelo Gonzalez, Felipe	E-mail	felipe.antelo@udc.es	
Lecturers	Antelo Gonzalez, Felipe Garcia-Bustelo Garcia, Enrique Juan Miguel Catoira, Alberto De Romero Gomez, Javier	E-mail	felipe.antelo@udc.es enrique.garcia-bustelo@udc.es alberto.demiguel@udc.es j.romero.gomez@udc.es	
Web				
General description	Teniendo en cuenta que se trata de una materia troncal se pretende que el alumno adquiera los conocimientos teóricos y prácticos necesarios y suficientes, conducentes a la obtención del título académico que pretende; y en el ejercicio de su profesión, pueda resolver cuantas cuestiones se le presenten en el campo de la tecnología mecánica y la metrotecnia			

## Study programme competences

Code	Study programme competences
A1	CE1 - Capacidade para a realización de inspeccións, medicións, valoracións, taxacións, peritacións, estudos, informes, planos de labores e certificacións nas instalacións do ámbito da súa especialidade.
A3	CE3 - Capacidade para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.
A7	CE7 - Capacidade para a operación e posta en marcha de novas instalacións ou que teñan por obxecto a construción, reforma, reparación, conservación, instalación, montaxe ou explotación, realización de medicións, cálculos, valoracións, taxacións, peritacións, estudos, informes, e outros traballos análogos de instalacións enerxéticas e industriais mariñas, nos seus respectivos casos, tanto con carácter principal como accesorio, sempre que quede comprendido pola súa natureza e característica na técnica propia da titulación, dentro do ámbito da súa especialidade, é dicir, operación e explotación.
A21	CE37 - Capacidad para ejercer como Oficial de Máquinas de la Marina Mercante, una vez superados los requisitos exigidos por la Administración Marítima.
A30	CE42 - Operar, reparar, manter, reformar, optimizar a nivel operacional as instalacións industriais relacionadas coa enxeñaría mariña, como motores alternativos de combustión interna e subsistemas; turbinas de vapor, caldeiras e subsistemas asociados; ciclos combinados; propulsión eléctrica e propulsión con turbinas de gas; equipos eléctricos, electrónicos, e de regulación e control do buque; as instalacións auxiliares do buque, tales como instalacións frigoríficas, sistemas de goberno, instalacións de aire acondicionado, plantas potabilizadoras, separadores de sentinas, grupos electrógenos, etc.
A45	CE50 - Utilizar as ferramentas apropiadas para as operacións de fabricación e reparación que adoitan efectuarse a bordo o buque.
A46	CE51 - Utilizar as ferramentas manuais e o equipo de medida para o desmantelado, mantemento, reparación e montaxe das instalacións e o equipo da bordo.
A48	CE33 - Vigilar el cumplimiento de las prescripciones legislativas.
A49	Capacidade para a realización das actividades inspectoras de mantemento relacionadas co cumprimento da lexislación correspondente.
A51	Comprender as ordes e facerse entender en relación coas tarefas da súa competencia.
B1	CT1 - Capacidad para gestionar los propios conocimientos y utilizar de forma eficiente técnicas de trabajo intelectual
B2	CT2 - Resolver problemas de forma efectiva.
B3	CT3 - Comunicarse de xeito efectivo nun ámbito de traballo.
B5	CT5 - Traballar de forma colaboradora.
B9	CT9 - Capacidade para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, que lle doten dunha gran versatilidade para adaptarse a novas situacións.



B10	CT10 - Comunicar por escrito e oralmente os coñecementos procedentes da linguaxe científica.
C1	C1 - Expresarse correctamente, tanto de forma oral coma escrita, nas linguas oficiais da comunidade autónoma.
C3	C3 - Utilizar as ferramentas básicas das tecnoloxías da información e as comunicacións (TIC) necesarias para o exercicio da súa profesión e para a aprendizaxe ao longo da súa vida.
C6	C6 - Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben afrontarse.
C7	C7 - Asumir como profesional e cidadán a importancia da aprendizaxe ao longo da vida.
C8	C8 - Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade.
C10	CB2 - Aplicar os coñecementos no seu traballo ou vocación dunha forma profesional e poseer competencias demostrables por medio da elaboración e defensa de argumentos e resolución de problemas dentro da área dos seus estudos
C12	CB4 - Poder transmitir información, ideas, problemas e solucións a un público tanto especializado como non especializado.

Learning outcomes			
Learning outcomes	Study programme competences		
Utilizar ferramentas manuais, máquinas ferramenta y diferentes tecnoloxías de unión para la conformación de piezas cuyas superficies, formas y dimensiones sean adecuadas a las necesidades industriales	A1 A3 A7 A21 A30 A45 A46 A48 A49 A51	B1 B2 B3 B5 B9 B10	C1 C3 C6 C7 C8 C12
Utilizar equipos de metroloxía para la verificación de características de material, forma, dimensiones y superficie de piezas y conjuntos conformados mediante diferentes técnicas	A1 A3 A7 A21 A30 A45 A46 A48 A49 A51	B1 B2 B3 B5 B9 B10	C1 C3 C6 C7 C8
Comprender y calcular elementos de máquinas y mecanismos	A1 A3 A7 A21 A30 A45 A46 A48 A49 A51	B1 B2 B3 B5 B9 B10	C1 C3 C6 C7 C8 C10

Contents	
Topic	Sub-topic



TEMA 1 INTRODUCCIÓN A LA TECNOLOGÍA MECÁNICA	<ul style="list-style-type: none"><li>? Concepto de Tecnología Mecánica.</li><li>? Clasificación de los procesos de conformación.</li><li>? Relación de la Tecnología Mecánica con otras disciplinas.</li><li>? Estado actual y tendencias futuras.</li></ul>
TEMA 2 ORGANIZACIÓN DEL TALLER MECÁNICO	<ul style="list-style-type: none"><li>? Generalidades del edificio. Pintura y calefacción.</li><li>? Iluminación y distribución eléctrica, de agua y de aire comprimido.</li><li>? Sección técnica, sección de producción y almacenes.</li><li>? Seguridad y prevención de riesgos en los trabajos mecánicos.</li></ul>
TEMA 3 INTRODUCCIÓN A LOS MATERIALES	<ul style="list-style-type: none"><li>? Productos metalúrgicos y clasificación de las aleaciones férricas.</li><li>? Aceros: composición química, clasificación y formas comerciales.</li><li>? Fundiciones: clasificación</li><li>? Materiales sinterizados: clasificación</li><li>? Materiales no férricos: clasificación, propiedades y aplicaciones.</li><li>? Materiales no metálicos: clasificación, propiedades y aplicaciones.</li></ul>
TEMA 4 INTRODUCCIÓN A LAS HERRAMIENTAS Y UTILLAJE DEL TALLER MECÁNICO	<ul style="list-style-type: none"><li>? El banco y los tornillos de banco.</li><li>? Herramientas de verificación. Nomenclatura y empleo.</li><li>? Herramientas de trazado. Nomenclatura y empleo.</li><li>? Herramientas de uso manual. Nomenclatura y aplicación.</li><li>? Máquinas herramienta. Nomenclatura y aplicación.</li></ul>
TEMA 5 TRAZADO	<ul style="list-style-type: none"><li>? Tipos de trazado. Mármol de trazar</li><li>? Herramientas de trazar y práctica del trazado plano y al aire</li></ul>
TEMA 6 CONFORMACIÓN POR MOLDEO	<ul style="list-style-type: none"><li>? FUSIÓN EN MOLDES: en arena, con machos y centrífugo.</li><li>? MOLDEO ELECTROLÍTICO: Electroconformado</li><li>? SINTERIZADO. Pulvimetalurgia. Sinterización.</li><li>? HIDROFORMADO. Moldeo por presión interna de líquidos.</li><li>? EXPLOSIÓN: Moldeo por presión interna de gases.</li><li>? INYECCIÓN. Moldeo por presión externa.</li><li>? MOLDEO DE MATERIALES PLÁSTICOS. Fibras, láminas, polvos, etc</li></ul>
TEMA 7 CONFORMACIÓN POR DESPLAZAMIENTO DE MATERIAL	<ul style="list-style-type: none"><li>? FORJADO</li><li>? RECALCADO</li><li>? ESTAMPADO</li><li>? LAMINADO</li><li>? TREFILADO</li><li>? EXTRUSIONADO</li></ul>
TEMA 8 CONFORMACIÓN POR ARRANQUE DE MATERIAL. GENERALIDADES	<ul style="list-style-type: none"><li>? Procesos de conformación por arranque de viruta</li><li>? Herramienta elemental monofilo: geometría y ángulos característicos</li><li>? Mecánica del corte. Formación de viruta y esfuerzos sobre la herramienta.</li><li>? Termodinámica del corte. Materiales y fluidos utilizados.</li><li>? Duración de la herramienta: velocidad, desgaste y economía de corte.</li><li>? Herramientas multifilo: concepto, tipos y utilización.</li></ul>
TEMA 9 CONFORMACIÓN POR ARRANQUE DE MATERIAL CON HERRAMIENTAS MONOFILO	<ul style="list-style-type: none"><li>? TORNEADO: componentes y tipos de tornos, herramientas y operaciones</li><li>? CEPILLADO: componentes y tipos de cepilladuras, utillaje y herramientas</li><li>? MORTAJADO: componentes de mortajadora y operaciones.</li><li>? CINCELADO: herramientas y operaciones de corte y acanalado.</li><li>? RASQUETEADO: herramientas y operaciones de acabado a mano.</li></ul>



TEMA 10 CONFORMACIÓN POR ARRANQUE DE MATERIAL CON HERRAMIENTAS MULTIFILO	<ul style="list-style-type: none"><li>? LIMADO: tipos de limas y operaciones de limado.</li><li>? ASERRADO: tipos de sierras y operaciones de aserrado.</li><li>? FRESADO: componentes y tipos de fresadoras, herramientas y operaciones</li><li>? TALADRADO: geometría de herramientas, operaciones, tiempos y potencia de arrastre</li><li>? PUNTEADO: componentes y tipos de punteadores, herramientas y utillaje.</li><li>? MANDRINADO: tipos de mandriles, operaciones de mandrinado manual y a máquina</li><li>? ESCARIADO: tipos de escariadores, operaciones de escariado manual y a máquina.</li><li>? BROCHADO: tipos de brochas, operaciones de brochado interior, exterior y helicoidal.</li><li>? ROSCADO: Machos y terrajas, práctica del roscado a mano.</li></ul>
TEMA 11 CONFORMACIÓN POR ARRANQUE DE MATERIAL CON ABRASIVOS. PROCESOS DE ACABADO.	<ul style="list-style-type: none"><li>? RECTIFICADO</li><li>? LAPEADO</li><li>? LIJADO</li><li>? ESMERILADO</li><li>? BRUÑIDO</li><li>? PULIDO</li><li>? AFILADO</li><li>? AMOLADO</li></ul>
TEMA 12 CONFORMACIÓN POR ARRANQUE DE MATERIAL SIN CONTACTO FÍSICO DE LA HERRAMIENTA	<ul style="list-style-type: none"><li>? ATAQUE ELECTROLÍTICO: perforación, torneado y rectificado electrolítico.</li><li>? OXICORTE: Conformación por llama oxiacetilénica</li><li>? CORTE POR AGUA</li><li>? ULTRASONIDOS: Conformación por ultrasonidos</li><li>? ARCO-AIRE: Corte y resanado por arco-aire.</li><li>? CORTE POR PLASMA: Conformación por haz de electrones</li><li>? FRESADO QUÍMICO: Conformación por ataque químico</li><li>? LÁSER: Conformación por láser: taladrado, corte y soldadura ultrafina.</li></ul>
TEMA 13 AUTOMATIZACIÓN DE LOS PROCESOS DE MECANIZADO	<ul style="list-style-type: none"><li>? Introducción al control numérico y a la automatización de la producción.</li><li>? Aplicaciones, ventajas e inconvenientes del control numérico.</li><li>? Características de las máquinas-herramienta gobernadas por control numérico.</li><li>? Puntos de referencia, nomenclatura de ejes y movimiento.</li><li>? Nociones de mando de una máquina industrial de control numérico.</li></ul>
TEMA 14 INTRODUCCIÓN A LA METROLOGÍA	<ul style="list-style-type: none"><li>? Concepto de Metrología y de Metrotecnia.</li><li>? Sistemas de unidades: reseña histórica, patrones, múltiplos, submúltiplos y equivalencias entre sistemas.</li><li>? Errores de medida. Tipos. Tratamiento matemático de los errores de medida.</li><li>? Métodos de medida: medición directa e indirecta</li></ul>
TEMA 15 MEDICIÓN Y CALIBRACIÓN DE DIMENSIONES	<ul style="list-style-type: none"><li>? Instrumentos y métodos para medida directa de longitudes</li><li>? Instrumentos y métodos para medida de longitudes por comparación</li><li>? Instrumentos y métodos para medida directa de ángulos. Patrones de ángulos.</li><li>? Instrumentos y métodos geométricos para medida de ángulos, radios y conos</li></ul>
TEMA 16 MEDICIÓN Y CALIBRACIÓN DE SUPERFICIES	<ul style="list-style-type: none"><li>? Concepto e importancia del acabado superficial.</li><li>? Parámetros de medida de la calidad superficial. Simbología.</li><li>? Instrumentos y métodos para medida de la rugosidad</li></ul>
TEMA 17 MEDICIÓN Y COMPROBACIÓN DE FORMAS	<ul style="list-style-type: none"><li>? Verificación de formas en general</li><li>? Verificación de formas particulares.</li><li>? Verificación de alineamiento de ejes de máquinas</li></ul>



TEMA 18 NORMALIZACIÓN Y CONTROL DE CALIDAD	<ul style="list-style-type: none"><li>? Concepto de Normalización y necesidad de su empleo.</li><li>? Elaboración de normas y organismos mundiales que las crean.</li><li>? Intercambiabilidad. Sistema ISO de tolerancia dimensional</li><li>? Importancia de la calidad en el proyecto y la productividad: métodos de control de calidad</li></ul>
TEMA 19 TÉCNICAS DE ENSAYO DESTRUCTIVAS	<ul style="list-style-type: none"><li>? Definición y finalidad de los Ensayos Destructivos.</li><li>? Propiedades mecánicas de los materiales</li><li>? Ensayo de tracción</li><li>? Ensayo de dureza: métodos de Brinell y Rockwell</li><li>? Ensayo al choque</li></ul>
TEMA 20 TÉCNICAS DE ENSAYO NO DESTRUCTIVAS	<ul style="list-style-type: none"><li>? Definición y finalidad de los Ensayos No Destructivos.</li><li>? INSPECCIÓN OCULAR. Técnicas de asistencia a la visión humana.</li><li>? LIQUIDOS PENETRANTES. Tipos de líquidos y metodología.</li><li>? RADIACIÓN ELECTROMAGNÉTICA. Radioscopia y Tomografía.</li><li>? CORRIENTES INDUCIDAS. Metodología y aplicaciones.</li><li>? PARTÍCULAS MAGNÉTICAS. Metodología y efectos magnéticos en las piezas.</li><li>? ULTRASONIDOS. Metodología en función del material y el medio.</li><li>? TERMOGRAFÍA INFRARROJA. Instrumentación y aplicaciones.</li><li>? RADIACIÓN ULTRAVIOLETA de gases trazadores. Tipos de gases trazadores y metodología</li></ul>
TEMA 21 EQUILIBRADO DE MASAS	<ul style="list-style-type: none"><li>? Equilibrados estáticos</li><li>? Equilibrados dinámicos</li></ul>
TEMA 22 UNIÓN POR ELEMENTOS ROSCADOS	<ul style="list-style-type: none"><li>? Definición y generación de un hilo de rosca.</li><li>? Clasificación de roscas y aplicaciones. Sentido de la rosca. Rosca de varias entradas.</li><li>? Elementos y dimensiones fundamentales de una rosca.</li><li>? Tipos de elementos roscados para unión. Clasificación de tornillos y tuercas.</li><li>? Sistemas de roscas: roscas de sujeción, de accionamiento y roscas especiales.</li><li>? Acotación de roscas. Cálculo, medición y verificación de roscas.</li><li>? Arandelas y métodos de retención de tuercas.</li><li>? Estudio del par de apriete para provocar una determinada carga de tracción en un tornillo.</li></ul>
TEMA 23 UNIÓN POR SOLDADURA	<ul style="list-style-type: none"><li>? Metalurgia de la soldadura. Soldabilidad. Efectos del calor aportado.</li><li>? Diseño y tipos de uniones soldadas. Verificación. Simbología.</li><li>? Soldadura blanda.</li><li>? Soldadura oxiacetilénica</li><li>? Soldadura por arco eléctrico sumergido.</li><li>? Soldadura por arco eléctrico con electrodo revestido.</li><li>? Soldadura por arco eléctrico en atmósfera inerte.</li><li>? Soldadura por resistencia eléctrica: puntos, protuberancias, costura y a tope</li><li>? Soldadura por acción mecánica: forja, presión, percusión, fricción y ultrasonidos</li><li>? Soldadura por acción química: explosión y aluminotérmica</li><li>? Soldadura por inducción electromagnética: impulsos y alta frecuencia.</li><li>? Soldadura de alta densidad térmica: láser, plasma, y haz de electrones.</li><li>? Procesos especiales de soldeo.</li></ul>
TEMA 24 UNIÓN POR ENSAMBLE	<ul style="list-style-type: none"><li>? Ajuste de piezas fabricadas con tolerancia</li><li>? Juego, apriete y ajustes inciertos. Juego y apriete medio.</li><li>? Tolerancia del ajuste</li><li>? Ajustes normalizados.</li><li>? Conos normalizados para máquinas herramienta.</li></ul>



TEMA 25 OTROS TIPOS DE UNIÓN	<ul style="list-style-type: none"><li>? Unión por chavetas y lengüetas</li><li>? Unión por prisioneros</li><li>? Unión por remaches</li><li>? Unión por pasadores</li><li>? Unión por abrazaderas</li><li>? Unión por adhesivos</li></ul>
TEMA 26 INTRODUCCIÓN A LOS COJINETES DE RODADURA	<ul style="list-style-type: none"><li>? Definición y usos de los rodamientos.</li><li>? Componentes, materiales y características. Fabricación.</li><li>? Tipos de rodamientos y de esfuerzos que transmiten. Designación y aplicaciones.</li><li>? Elección de rodamientos, montaje, desmontaje, lubricación y diagnóstico.</li></ul>
TEMA 27 INTRODUCCIÓN A LAS RUEDAS DENTADAS	<ul style="list-style-type: none"><li>? Mecánica del cilindro de fricción y del engranaje.</li><li>? Propiedades de la evolvente. Esfuerzos en el diente.</li><li>? Metodología para la obtención de una relación de transmisión dada.</li><li>? Ruedas de dentado recto. Sistema modular métrico y sistema anglosajón.</li><li>? Ruedas de dentado helicoidal.</li><li>? Cálculo de trenes de engranajes para una relación de transmisión dada.</li></ul>
TEMA 28 SISTEMAS DE TRANSMISIÓN	<ul style="list-style-type: none"><li>? Transmisión por engranajes rectos y helicoidales</li><li>? Transmisión por correas, trapeciales, poly-V y dentadas</li><li>? Transmisión por ejes. Juntas cardán y homocinéticas.</li><li>? Transmisión por cadena.</li></ul>
TEMA 29 VOCABULARIO DE LA ASIGNATURA Y LA TITULACIÓN EN INGLÉS	<ul style="list-style-type: none"><li>? Herramientas.</li><li>? Elementos y sistemas de unión.</li><li>? Elementos de máquinas.</li><li>? Procesos de conformación.</li><li>? Fallos y averías.</li><li>? Frases propias de la jerga.</li><li>? Términos relacionados con el buque y la construcción naval.</li></ul> <p>ENTRE OTROS TEMAS.</p>
PRÁCTICA 1 SOLDADURA MANUAL DE ACERO AL CARBONO CON ARCO ELECTRICO Y ELECTRODO REVESTIDO	<ul style="list-style-type: none"><li>? Posición horizontal plano: cordones simples y de recargue.</li><li>? Posición horizontal ángulo exterior e interior: cordones simples y de recargue.</li><li>? Posición horizontal ángulo de rincón: cordones simples y de recargue.</li><li>? Posición vertical ascendente: cordones simples y de recargue.</li><li>? Posición vertical en cornisa: cordones simples y de recargue.</li></ul>
PRÁCTICA 2 SOLDADURA MANUAL DE ACERO AL CARBONO CON ARCO ELECTRICO, ELECTRODO CONSUMIBLE Y PROTECCIÓN GASEOSA (MIG)	<ul style="list-style-type: none"><li>? Soldadura de acero al carbono en posición horizontal plano: cordones simples y de recargue</li></ul>
PRÁCTICA 3 SOLDADURA MANUAL DE ACERO INOXIDABLE CON ARCO ELECTRICO, ELECTRODO REFRACTARIO Y PROTECCIÓN GASEOSA (TIG)	<ul style="list-style-type: none"><li>? Soldadura de acero inoxidable en posición horizontal plano: cordones simples y de recargue.</li></ul>
PRÁCTICA 4 MEDICIÓN DE LONGITUDES Y ÁNGULOS	<ul style="list-style-type: none"><li>? Medición por métodos directos</li><li>? Medición por métodos indirectos</li></ul>
PRÁCTICA 5 CONFORMACION MANUAL POR ARRANQUE DE MATERIAL	<ul style="list-style-type: none"><li>? Trazado</li><li>? Aserrado</li><li>? Limado exterior</li><li>? Limado interior</li><li>? Taladrado</li><li>? Roscado a mano</li></ul>
PRÁCTICA 6 CALDERERÍA. CONSTRUCCIÓN DE TRONCOS DE CONO	<ul style="list-style-type: none"><li>? Trazado</li><li>? Corte con tijera</li><li>? Remachado</li></ul>



PRÁCTICA 7 FORJA Y RECALCADO. CONSTRUCCIÓN DE CABEZA DE TORNILLO HEXAGONAL	? Corte con cizalla ? Forjado ? Recalcado
PRÁCTICA 8 AFILADO Y TEMPLADO CONSTRUCCIÓN DE UN CINCEL	? Forjado ? Recalcado ? Afilado ? Templado en agua
PRÁCTICA 9 GEOMETRIA DE LAS HERRAMIENTAS DE CORTE	? Afilado de herramientas para operaciones de refrentado y cilindrado (desbaste y acabado) ? Afilado de herramientas para acanalado y tronzado ? Afilado de herramientas para roscado interior y exterior.
PRÁCTICA 10 MECANIZADO DE CILINDROS EN TORNO PARALELO	? Refrentado, centrado, taladrado y cilindrado exterior con varios diámetros. ? Acabado en cotas decimales y centesimales. ? Tronzado y acanalado en torno ? Fabricación de un bulón y un casquillo que ajusten entre sí.
PRÁCTICA 11 MECANIZADO DE CONOS EN TORNO PARALELO	? Torneado cónico exterior e interior. ? Fabricación de un mandril y un casquillo cónicos que ajusten entre sí.
PRÁCTICA 12 ROSCADO EN TORNO PARALELO	? Estudio de trenes de ruedas apropiados para el roscado en torno. ? Fabricación de roscas exteriores e interiores normalizadas a derechas y a izquierdas. ? Fabricación de rosca exterior e interior que ajusten entre sí.
PRÁCTICA 13 MECANIZADO EN FRESADORA UNIVERSAL	? Estudio del cabezal vertical, el eje horizontal y del plato divisor. Montaje de útiles y herramientas. ? Construcción de un hexágono exterior para cabeza de perno o tuerca. ? Fresado helicoidal con divisor
PRÁCTICA 14 ENSAYO DE RADIOSCOPIA	? Evaluación de fallas interiores en uniones soldadas por observación de radiografías en el negatoscopio
PRÁCTICA 15 ENSAYO DE PARTÍCULAS MÁGNETICAS	? Evaluación de fallas exteriores en elementos de máquinas mediante MagnaFlux.
PRÁCTICA 16 ENSAYO DE LÍQUIDOS PENETRANTES	? Evaluación de fallas exteriores en elementos de máquinas por la aplicación de líquidos penetrantes.
PRÁCTICA 17 ENSAYO DE TERMOGRAFÍA INFRARROJA	? Evaluación de fallas en estructuras mediante la cámara termográfica
PRÁCTICA 18 ENSAYO DE ULTRASONIDOS	? Evaluación de fallas interiores en elementos de máquinas por ultrasonidos. ? Valoración de espesor en paredes de conductos por ultrasonidos. ? Estimación del espesor de capas de pintura.

Planning

Methodologies / tests	Competencies	Ordinary class hours	Student?s personal work hours	Total hours
Guest lecture / keynote speech	A1 A21 A48 B5 B3 C6 C7 C8	15	20	35
Laboratory practice	B2 C1 C3	22	15	37
Supervised projects	A3 A7 A30 A45 A46 A49 A51 B1 C10 C12	6	16	22
Objective test	A1 A21 A45 A46 A48 B2 B3 B10	6	0	6
Problem solving	A45 A46 A48 B9 B10	20	20	40
Personalized attention		10	0	10

(\*)The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Methodologies



Methodologies	Description
Guest lecture / keynote speech	Se realizará la explicación detallada de los contenidos de la materia y que se distribuyen en temas. El alumno contará en todo momento con material bibliográfico, en ocasiones mecanografiado, del tema a tratar en cada sesión magistral. Se fomenta la participación en clase, a través de comentarios que relacionan los contenidos teóricos con experiencias de la vida real
Laboratory practice	Con el fin de que el alumno consolide la teoría, se realizarán trabajos de aplicación en el taller y laboratorios en las especialidades de conformación de superficies con sistemas de mecanizado, uniones soldadas y aplicación de ensayos no destructivos en la verificación de elementos y sistemas
Supervised projects	Se plantean como continuación de las prácticas de laboratorio pero con mayor autonomía del alumno en la realización de los trabajos.
Objective test	Se realizarán pruebas parciales con el fin de que el alumno se familiarice con el tipo de cuestiones que se plantean en las pruebas escritas. Constará de una parte teórica y otra práctica, de tal forma que ambas computan. Los exámenes ordinarios y extraordinarios se registrarán por el mismo formato
Problem solving	Se resolverán los ejercicios propuestos para cada tema, permitiendo la aplicación de los modelos matemáticos más adecuados a cada caso en relación con los contenidos teóricos desarrollados en las sesiones magistrales y asimismo en relación con el ejercicio profesional

### Personalized attention

Methodologies	Description
Laboratory practice Supervised projects	Se trata de orientar al alumno en aquellas cuestiones relativas a la materia impartida y que resulten de especial dificultad para su comprensión o realización. Los canales de información y contacto serán la Facultad Virtual y las tutorías individualizadas que se desarrollan durante seis horas a lo largo de la semana.

### Assessment

Methodologies	Competencies	Description	Qualification
Laboratory practice	B2 C1 C3	Evaluación continua, atendiendo a la actitud y participación del alumno y al grado de cumplimiento reflejado en la memoria/informe del trabajo realizado.	40
Problem solving	A45 A46 A48 B9 B10	Resolución de trabajos y de problemas, con la elaboración y presentación del trabajo como grupo.	10
Objective test	A1 A21 A45 A46 A48 B2 B3 B10	Evaluación de conocimientos y comprensión de los contenidos básicos de la materia, considerando las habilidades y destrezas del alumno, sus estrategias y planteamientos en la resolución de problemas. Se valorará expresamente el grado de evolución del alumno y su capacidad para analizar, enjuiciar y resolver problemas puntuales, requiriéndose una formación teórico-práctica equilibrada.	40
Supervised projects	A3 A7 A30 A45 A46 A49 A51 B1 C10 C12	Permite conocer el grado y los errores de aprendizaje, las carencias y limitaciones en el uso de las herramientas de trabajo. Resolución de trabajos y de problemas, con la elaboración y presentación del trabajo como grupo.	10

### Assessment comments





LA NOTA GLOBAL ES PROMEDIO DE LAS 3 PARTES CON CALIFICACIÓN - SÓLO SE CALCULA SI SE TIENE APTO/CONV EN MECANIZADO  
 PROF. FELIPE ANTELO - LA CALIFICACIÓN DE LA PARTE DE TEORÍA DE TECNOLOGÍA ES LA NOTA DEL EXAMEN (SUMA/20) + FACEBOOK (1 Pto) + PRESENTACIÓN (1 Pto) + ASISTENCIA (1 Pto) = 13 Ptos  
 PROF. ALBERTO DE MIGUEL - LA CALIFICACIÓN ES LA DE LOS CUESTIONARIOS ONLINE PROPUESTOS EN LA PLATAFORMA MOODLE - Hasta 10 Ptos  
 PROF. JAVIER ROMERO - LA CALIFICACIÓN ES DEL EXAMEN DE TEORÍA DE SOLDADURA - EL TALLER ES POR APROVECHAMIENTO DE LA ASISTENCIA - Hasta 10 Ptos.  
 PROF. ENRIQUE GARCÍA-BUSTELO - LA CALIFICACIÓN DE TALLER ES POR APROVECHAMIENTO DE LA ASISTENCIA - APTO / CONV - No aporta nada a la calificación global.  
 Los criterios de evaluación contemplados en los cuadros A-III/1 y A-III/2 del Código STCW y sus enmiendas relacionados con esta materia se tendrán en cuenta a la hora de diseñar y realizar la evaluación.

### Sources of information

<b>Basic</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- NESS &amp; SHERLOCK (1996). Non Destructive Testing Handbook. ASNDT</li> <li>- MILLAN GÓMEZ (2003). Procedimientos de Mecanizado. Ed Thomson-Paraninfo</li> <li>- PIOTROWSKI (1986). Shaft Alignment Handbook . Marcel Dekker, Inc</li> <li>- CARBAJALES PEREIRA (1999). Tecnología Mecánica Naval. Tomos I y II. Cometa</li> <li>- RODRÍGUEZ SALGADO (2006). Soldadura.. Bellisco</li> <li>- COCA REBOLLERO (1996). Tecnología Mecánica y Metrotecnica. Pirámide</li> <li>- LASHERAS (1987). Tecnología Mecánica y Metrotecnica. Donostiarra</li> <li>- RAYMOND A. GUYER (1993). Rolling Bearing Handbook and Troubleshooting Guide. . Chilton Book Company</li> <li>- PÉREZ (1988). Complementos de Tecnología Mecánica y Metrología Dimensional. ETSII</li> <li>- SOLAR (1990). Tecnología de Matricería y Moldes. EVEREST</li> <li>- LARBURU (2007). Máquinas. Prontuario. Thomson-Paraninfo</li> <li>- CASILLAS (1992). Máquinas. Cálculos de Taller. MELSA</li> <li>- AENOR (1996). Soldadura. Ingeniería Mecánica Tomo 13. . AENOR</li> <li>- GALVERY &amp; MARLOW (2006). Guía de Soldadura para el Técnico Profesional. Ed. Limusa-Noriega</li> <li>- GERLING (2002). Medición de longitudes. REVERTÉ</li> <li>- CARRO (1978). Curso de Metrología Dimensional. ETSII</li> </ul>
<b>Complementary</b>	

### Recommendations

#### Subjects that it is recommended to have taken before

Expresión Gráfica/631G02152

#### Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Mecánica e resistencia de Materiais/631G02251

#### Subjects that continue the syllabus

Dinámica de máquinas e mecanismos/631G02507

#### Other comments

(\*)The teaching guide is the document in which the URV publishes the information about all its courses. It is a public document and cannot be modified. Only in exceptional cases can it be revised by the competent agent or duly revised so that it is in line with current legislation.