



Teaching Guide

Teaching Guide				
Identifying Data				2019/20
Subject (*)	Tecnoloxía Mecánica		Code	631111104
Study programme	Diplomado en Máquinas Navais			
Descriptors				
Cycle	Period	Year	Type	Credits
First and Second Cycle	Yearly	First	Obligatory	7.5
Language	SpanishGalician			
Teaching method	Face-to-face			
Prerequisites				
Department				
Coordinador		E-mail		
Lecturers		E-mail		
Web	www.marineengineering.org.uk			
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
A2	Emprego do inglés escrito e falado, a nivel operacional.
A12	Utilizar as ferramentas apropiadas para as operacións de fabricación e reparación que soen efectuarse a bordo do buque, a nivel operacional.
A13	Utilizar as ferramentas manuais e o equipo de medida para o desmantelado, mantemento, reparación e montaxe das instalacións e o equipo de abordo, a nivel operacional.
A15	Vixiar o cumprimento das prescricións lexislativas, a nivel operacional.
A39	Interpretar e representar correctamente o espazo tridimensional, coñecendo os obxectivos e emprego dos sistemas de representación gráfica.
A41	Interpretar e representar o Debuxo Industrial (debuxo, simboloxía, convencionalismos...).
A47	Optimizar as características mecánicas nas instalacións de abordo, utilizando convenientemente os equipos de medida, a nivel operacional, co fin de obter larga vida nas máquinas e suaves funcionamentos.
A51	Redacción e interpretación de documentación técnica.
A52	Emprego do inglés escrito e falado a nivel operacional, aplicado a maquinaria, instalacións, servizos e mantemento do buque que permita ao oficial utilizar as publicacións en inglés sobre maquinaria naval e desempeñar as súas funcións ao respecto.
A53	Operar, reparar, manter, reformar, optimizar a nivel operacional as instalacións industriais relacionadas coa enxeñaría marítima, coma motores alternativos de combustión interna e subsistemas; turbinas de vapor, caldeiras e subsistemas asociados; ciclos combinados; propulsión eléctrica e propulsión con turbinas de gas.
A55	Operar, reparar, substituír e optimizar a nivel operacional as instalacións auxiliares do buque, tales coma instalacións frigoríficas, sistemas de goberno, instalacións de aire acondicionado, plantas potabilizadoras, separadores de sentinas, grupos electrógenos, etc.
A56	Operar, reparar, manter e optimizar as instalacións auxiliares dos buques que transportan cargas especiais, tales coma quimiqueiros, LPG, LNG, petroleiros, cementeiros, etc.
A58	Diagnose e supervisión de tódolos equipos que compoñen a planta propulsora dun buque utilizando as ferramentas adecuadas.
B3	Aplicar un pensamento crítico, lóxico e creativo.
B5	Traballar de forma autónoma con iniciativa.
B6	Traballar de forma colaborativa.
B11	Capacidade de adaptación a novas situacións.
B12	Uso das novas tecnoloxías TIC, e de Internet como medio de comunicación e como fonte de información.
B14	Capacidade de análise e síntese.
B16	Organizar, planificar e resolver problemas.
C2	Dominar a expresión e a comprensión de forma oral e escrita dun idioma estranxeiro.



C6	Valorar críticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse.
C7	Asumir como profesional e cidadán a importancia da aprendizaxe ao longo da vida.

Learning outcomes			
Learning outcomes	Study programme competences		
Utilizar herramientas manuales, máquinas herramienta y diferentes tecnologías de unión para la conformación de piezas cuyas superficies, formas y dimensiones sean adecuadas a las necesidades industriales.	A2	B3	C6
	A12	B5	
	A13	B6	
	A15	B11	
	A39	B12	
	A41	B16	
	A47		
	A51		
	A52		
	A53		
	A55		
	A56		
	A58		
Utilizar equipos de metrología para la verificación de características de material, forma, dimensiones y superficie de piezas y conjuntos conformados mediante diferentes técnicas.	A12	B3	C2
	A13	B5	C7
	A39	B12	
	A41	B14	
	A47		
	A51		
	A52		

Contents	
Topic	Sub-topic
MÓDULO I - GENERALIDADES	TEMAS 1 A 4
TEMA 1 INTRODUCCIÓN A LA TECNOLOGÍA MECÁNICA	? Concepto de Tecnología Mecánica. ? Clasificación de los procesos de conformación. ? Relación de la Tecnología Mecánica con otras disciplinas. ? Estado actual y tendencias futuras.
TEMA 2 ORGANIZACIÓN DEL TALLER MECÁNICO	? Generalidades del edificio. Pintura y calefacción. ? Iluminación y distribución eléctrica, de agua y de aire comprimido. ? Sección técnica, sección de producción y almacenes. ? Seguridad y prevención de riesgos en los trabajos mecánicos.
TEMA 3 INTRODUCCIÓN A LOS MATERIALES	? Productos metalúrgicos y clasificación de las aleaciones férricas. ? Aceros: composición química, clasificación y formas comerciales. ? Fundiciones: clasificación ? Materiales sinterizados: clasificación ? Materiales no férricos: clasificación, propiedades y aplicaciones. ? Materiales no metálicos: clasificación, propiedades y aplicaciones.
TEMA 4 INTRODUCCIÓN A LAS HERRAMIENTAS Y UTILLAJE DEL TALLER MECÁNICO	? El banco y los tornillos de banco. ? Herramientas de verificación. Nomenclatura y empleo. ? Herramientas de trazado. Nomenclatura y empleo. ? Herramientas de uso manual. Nomenclatura y aplicación. ? Máquinas herramienta. Nomenclatura y aplicación.
MÓDULO II - PROCESOS DE CONFORMACIÓN	TEMAS 5 A 13



TEMA 5 TRAZADO	? Tipos de trazado. Mármol de trazar ? Herramientas de trazar y práctica del trazado plano y al aire
TEMA 6 CONFORMACIÓN POR MOLDEO	? FUSIÓN EN MOLDES: en arena, con machos y centrífugo. ? MOLDEO ELECTROLÍTICO: Electroconformado ? SINTERIZADO. Pulvimetalurgia. Sinterización. ? HIDROFORMADO. Moldeo por presión interna de líquidos. ? EXPLOSIÓN: Moldeo por presión interna de gases. ? INYECCIÓN. Moldeo por presión externa. ? MOLDEO DE MATERIALES PLÁSTICOS. Fibras, láminas, polvos, etc
TEMA 7 CONFORMACIÓN POR DESPLAZAMIENTO DE MATERIAL	? FORJADO ? RECALCADO ? ESTAMPADO ? LAMINADO ? TREFILADO ? EXTRUSIONADO
TEMA 8 CONFORMACIÓN POR ARRANQUE DE MATERIAL. GENERALIDADES	? Procesos de conformación por arranque de viruta ? Herramienta elemental monofil: geometría y ángulos característicos ? Mecánica del corte. Formación de viruta y esfuerzos sobre la herramienta. ? Termodinámica del corte. Materiales y fluidos utilizados. ? Duración de la herramienta: velocidad, desgaste y economía de corte. ? Herramientas multifilo: concepto, tipos y utilización.
TEMA 9 CONFORMACIÓN POR ARRANQUE DE MATERIAL CON HERRAMIENTAS MONOFILO	? TORNEADO: componentes y tipos de tornos, herramientas y operaciones ? CEPILLADO: componentes y tipos de cepilladuras, utillaje y herramientas ? MORTAJADO: componentes de mortajadora y operaciones. ? CINCELADO: herramientas y operaciones de corte y acanalado. ? RASQUETEADO: herramientas y operaciones de acabado a mano.
TEMA 10 CONFORMACIÓN POR ARRANQUE DE MATERIAL CON HERRAMIENTAS MULTIFILO	? LIMADO: tipos de limas y operaciones de limado. ? ASERRADO: tipos de sierras y operaciones de aserrado. ? FRESADO: componentes y tipos de fresadoras, herramientas y operaciones ? TALADRADO: geometría de herramientas, operaciones, tiempos y potencia de arrastre ? PUNTEADO: componentes y tipos de punteadores, herramientas y utillaje. ? MANDRINADO: tipos de mandriles, operaciones de mandrinado manual y a máquina ? ESCARIADO: tipos de escariadores, operaciones de escariado manual y a máquina. ? BROCHADO: tipos de brochas, operaciones de brochado interior, exterior y helicoidal. ? ROSCADO: Machos y terrajas, práctica del roscado a mano.
TEMA 11 CONFORMACIÓN POR ARRANQUE DE MATERIAL CON ABRASIVOS. PROCESOS DE ACABADO.	? RECTIFICADO ? LAPEADO ? LIJADO ? ESMERILADO ? BRUÑIDO ? PULIDO ? AFILADO ? AMOLADO



TEMA 12 CONFORMACIÓN POR ARRANQUE DE MATERIAL SIN CONTACTO FÍSICO DE LA HERRAMIENTA	? ATAQUE ELECTROLÍTICO: perforación, torneado y rectificado electrolítico. ? OXICORTE: Conformación por llama oxiacetilénica ? CORTE POR AGUA ? ULTRASONIDOS: Conformación por ultrasonidos ? ARCO-AIRE: Corte y resanado por arco-aire.. ? CORTE POR PLASMA: Conformación por haz de electrones ? FRESADO QUÍMICO: Conformación por ataque químico ? LÁSER: Conformación por láser: taladrado, corte y soldadura ultrafina.
TEMA 13 AUTOMATIZACIÓN DE LOS PROCESOS DE MECANIZADO	? Introducción al control numérico y a la automatización de la producción. ? Aplicaciones, ventajas e inconvenientes del control numérico. ? Características de las máquinas-herramienta gobernadas por control numérico. ? Puntos de referencia, nomenclatura de ejes y movimiento. ? Nociones de mando de una máquina industrial de control numérico.
MODULO III - PROCESOS DE CONTROL DE CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS	TEMAS 14 A 22
TEMA 14 INTRODUCCIÓN A LA METROLOGÍA	? Concepto de Metrología y de Metrotecnica. ? Sistemas de unidades: reseña histórica, patrones, múltiplos, submúltiplos y equivalencias entre sistemas. ? Errores de medida. Tipos. Tratamiento matemático de los errores de medida. ? Métodos de medida: medición directa e indirecta
TEMA 15 MEDICIÓN Y CALIBRACIÓN DE DIMENSIONES	? Instrumentos y métodos para medida directa de longitudes ? Instrumentos y métodos para medida de longitudes por comparación ? Instrumentos y métodos para medida directa de ángulos. Patrones de ángulos. ? Instrumentos y métodos geométricos para medida de ángulos, radios y conos
TEMA 17 MEDICIÓN Y CALIBRACIÓN DE SUPERFICIES	? Concepto e importancia del acabado superficial. ? Parámetros de medida de la calidad superficial. Simbología. ? Instrumentos y métodos para medida de la rugosidad
TEMA 18 MEDICIÓN Y COMPROBACIÓN DE FORMAS	? Verificación de formas en general ? Verificación de formas particulares. ? Verificación de alineamiento de ejes de máquinas
TEMA 19 NORMALIZACIÓN Y CONTROL DE CALIDAD	? Concepto de Normalización y necesidad de su empleo. ? Elaboración de normas y organismos mundiales que las crean. ? Intercambiabilidad. Sistema ISO de tolerancia dimensional ? Importancia de la calidad en el proyecto y la productividad: métodos de control de calidad
TEMA 20 TÉCNICAS DE ENSAYO DESTRUCTIVAS	? Definición y finalidad de los Ensayos Destructivos. ? Propiedades mecánicas de los materiales ? Ensayo de tracción ? Ensayo de dureza: métodos de Brinell y Rockwell ? Ensayo al choque
TEMA 21 TÉCNICAS DE ENSAYO NO DESTRUCTIVAS	? Definición y finalidad de los Ensayos No Destructivos. ? INSPECCIÓN OCULAR. Técnicas de asistencia a la visión humana. ? LIQUIDOS PENETRANTES. Tipos de líquidos y metodología. ? RADIACIÓN ELECTROMAGNÉTICA. Radioscopia y Tomografía. ? CORRIENTES INDUCIDAS. Metodología y aplicaciones. ? PARTÍCULAS MAGNÉTICAS. Metodología y efectos magnéticos en las piezas. ? ULTRASONIDOS. Metodología en función del material y el medio. ? TERMOGRAFÍA INFRARROJA. Instrumentación y aplicaciones. ? RADIACIÓN ULTRAVIOLETA de gases trazadores. Tipos de gases trazadores y metodología



TEMA 22 EQUILIBRADO DE MASAS	? Equilibrados estáticos ? Equilibrados dinámicos
MODULO IV - TÉCNICAS DE UNIÓN	TEMAS 23 A 26
TEMA 23 UNIÓN POR ELEMENTOS ROSCADOS	? Definición y generación de un hilo de rosca. ? Clasificación de roscas y aplicaciones. Sentido de la rosca. Rosca de varias entradas. ? Elementos y dimensiones fundamentales de una rosca. ? Tipos de elementos roscados para unión. Clasificación de tornillos y tuercas. ? Sistemas de roscas: roscas de sujeción, de accionamiento y roscas especiales. ? Acotación de roscas. Cálculo, medición y verificación de roscas. ? Arandelas y métodos de retención de tuercas. ? Estudio del par de apriete para provocar una determinada carga de tracción en un tornillo.
TEMA 24 UNIÓN POR SOLDADURA	? Metalurgia de la soldadura. Soldabilidad. Efectos del calor aportado. ? Diseño y tipos de uniones soldadas. Verificación. Simbología. ? Soldadura blanda. ? Soldadura oxiacetilénica ? Soldadura por arco eléctrico sumergido. ? Soldadura por arco eléctrico con electrodo revestido. ? Soldadura por arco eléctrico en atmósfera inerte. ? Soldadura por resistencia eléctrica: puntos, protuberancias, costura y a tope ? Soldadura por acción mecánica: forja, presión, percusión, fricción y ultrasonidos ? Soldadura por acción química: explosión y aluminotérmica ? Soldadura por inducción electromagnética: impulsos y alta frecuencia. ? Soldadura de alta densidad térmica: láser, plasma, y haz de electrones. ? Procesos especiales de soldeo.
TEMA 25 UNIÓN POR ENSAMBLE	? Ajuste de piezas fabricadas con tolerancia ? Juego, apriete y ajustes inciertos. Juego y apriete medio. ? Tolerancia del ajuste ? Ajustes normalizados. ? Conos normalizados para máquinas herramienta.
TEMA 26 OTROS TIPOS DE UNIÓN	? Unión por chavetas y lengüetas ? Unión por prisioneros ? Unión por remaches ? Unión por pasadores ? Unión por abrazaderas ? Unión por adhesivos
MODULO V - ELEMENTOS DE MÁQUINAS	TEMAS 27 A 29
TEMA 27 INTRODUCCIÓN A LOS COJINETES DE RODADURA	? Definición y usos de los rodamientos. ? Componentes, materiales y características. Fabricación. ? Tipos de rodamientos y de esfuerzos que transmiten. Designación y aplicaciones. ? Elección de rodamientos, montaje, desmontaje, lubricación y diagnóstico.
TEMA 28 INTRODUCCIÓN A LAS RUEDAS DENTADAS	? Mecánica del cilindro de fricción y del engranaje. ? Propiedades de la evolvente. Esfuerzos en el diente. ? Metodología para la obtención de una relación de transmisión dada. ? Ruedas de dentado recto. Sistema modular métrico y sistema anglosajón. ? Ruedas de dentado helicoidal. ? Cálculo de trenes de engranajes para una relación de transmisión dada.



TEMA 29 SISTEMAS DE TRANSMISIÓN	? Transmisión por engranajes rectos y helicoidales ? Transmisión por correas, trapeciales, poly-V y dentadas ? Transmisión por ejes. Juntas cardán y homocinéticas. ? Transmisión por cadena.
MODULO VI - PRACTICAS DE SOLDADURA	PRÁCTICAS 1 A 3
PRÁCTICA 1 SOLDADURA MANUAL DE ACERO AL CARBONO CON ARCO ELECTRICO Y ELECTRODO REVESTIDO	? Posición horizontal plano: cordones simples y de recargue. ? Posición horizontal ángulo exterior e interior: cordones simples y de recargue. ? Posición horizontal ángulo de rincón: cordones simples y de recargue. ? Posición vertical ascendente: cordones simples y de recargue. ? Posición vertical en cornisa: cordones simples y de recargue.
PRÁCTICA 2 SOLDADURA MANUAL DE ACERO AL CARBONO CON ARCO ELECTRICO, ELECTRODO CONSUMIBLE Y PROTECCIÓN GASEOSA (MIG)	? Soldadura de acero al carbono en posición horizontal plano: cordones simples y de recargue
PRÁCTICA 3 SOLDADURA MANUAL DE ACERO INOXIDABLE CON ARCO ELECTRICO, ELECTRODO REFRACTARIO Y PROTECCIÓN GASEOSA (TIG)	? Soldadura de acero inoxidable en posición horizontal plano: cordones simples y de recargue.
MODULO VII - PRÁCTICAS DE CONFORMADO MANUAL Y METROLOGÍA	PRÁCTICAS 4 A 5
PRÁCTICA 4 MEDICIÓN DE LONGITUDES Y ÁNGULOS	? Medición por métodos directos ? Medición por métodos indirectos
PRÁCTICA 5 CONFORMACION MANUAL POR ARRANQUE DE MATERIAL	? Trazado ? Aserrado ? Limado exterior ? Limado interior ? Taladrado ? Roscado a mano
MÓDULO VIII - PRÁCTICAS DE FORJA Y CALDERERÍA	PRÁCTICAS 6 A 8
PRÁCTICA 6 CALDERERÍA. CONSTRUCCIÓN DE TRONCOS DE CONO	? Trazado ? Corte con tijera ? Remachado
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
MÓDULO IX - PRÁCTICAS DE CONFORMADO A MÁQUINA	PRÁCTICAS 9 A 13
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 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 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.
MÓDULO X - PRÁCTICAS DE ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS	PRÁCTICAS 14 A 19
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
Laboratory practice		40	0	40
Guest lecture / keynote speech		25	50	75
Problem solving		15	30	45
Mixed objective/subjective test		4	12	16
Personalized attention		11.5	0	11.5
(*)The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.				

Methodologies	
Methodologies	Description
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.
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.
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.
Mixed objective/subjective 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 regirán por el mismo formato.

Personalized attention	
Methodologies	Description



Laboratory practice Problem solving Guest lecture / keynote speech Mixed objective/subjective test	Se trata de orientar al alumno en aquellas cuestiones relativas a la materia impartida y que resulten de especial dificultad para su comprensión (sesión magistral) o realización (solución de problemas, prácticas de laboratorio). También se incluyen las correspondientes revisiones de exámenes (prueba mixta). 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		Será precisa la asistencia continuada a las sesiones de prácticas así como la entrega de trabajos complementarios propuestos por el profesor que amplien la valoración de los conocimientos adquiridos por el alumno	40
Problem solving		Se valora la asistencia a clase así como la participación a través de preguntas u observaciones sobre los problemas resueltos.	5
Guest lecture / keynote speech		Se valora la asistencia a clase así como la participación a través de preguntas u observaciones sobre el tema tratado.	5
Mixed objective/subjective test		Se valora el grado de conocimiento adquirido sobre las materias de la asignatura teniendo en consideración tanto la parte teórica como de problemas	50
Others			

Assessment comments

Sources of information	
Basic	MILLAN GÓMEZ ? Procedimientos de Mecanizado. Ed Thomson-Paraninfo. (2003) NESS & SHERLOCK ? Non Destructive Testing Handbook 2nd Edit. ASNDT (1996) PIOTROWSKI ? Shaft Alignment Handbook ? Marcel Dekker, Inc (1986) CARBAJALES PEREIRA ? Tecnología Mecánica Naval. Tomos I y II. Ed. Cometa (1999) RODRÍGUEZ SALGADO ? Soldadura. Ed. Bellisco (2006) COCA REBOLLERO ? Tecnología Mecánica y Metrotecnica. Ed. Pirámide (1996) LASHERAS - Tecnología Mecánica y Metrotecnica. Ed. Donostiarra (1987) RAYMOND A. GUYER- Rolling Bearing Handbook and Troubleshooting Guide. Chilton Book Company (1993) PÉREZ ? Complementos de Tecnología Mecánica y Metrología Dimensional. Ed ETSII (1988) SOLAR ? Tecnología de Matricería y Moldes. Ed. Everest (1990)
Complementary	LARBURU ? Máquinas. Prontuario. Ed Thomson-Paraninfo. (2007) CASILLAS ? Máquinas. Cálculos de Taller. Ed. Melsa. (1992) AENOR ? Soldadura. Ingeniería Mecánica Tomo 13. AENOR. (1996) CARBAJALES PEREIRA ? Curso Básico de Soldadura y Procedimientos más usuales. Ito. Náutico-Pesquero (1999) GALVERY & MARLOW ? Guía de Soldadura para el Técnico Profesional. Ed. Limusa-Noriega (2006) GERLING ? Medición de longitudes. Ed. Reverté (2002) LASHERAS - Tecnología Mecánica y Metrotecnica. Ed. Donostiarra (1987) RAYMOND A. GUYER- Rolling Bearing Handbook and Troubleshooting Guide. Chilton Book Company (1993) CARRO ? Curso de Metrología Dimensional. Ed ETSII (1978)

Recommendations
Subjects that it is recommended to have taken before
Mantenimiento/631111207 Métodos de Soldadura/631111511
Subjects that are recommended to be taken simultaneously
Debuxo/631111102
Subjects that continue the syllabus



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.