

IES LAS SALINAS DEPARTAMENTO FABRICACION MECÁNICA				
CICLO FORMATIVO: CFGM MECANIZADO				
MÓDULO: METROLOGIA Y ENSAYOS CURSO: 2 HORAS: 126 CURSO 2021/2022				
	UNIDADES	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
1 EVALUACIÓN	UD1. Errores típicos en la medición. Incertidumbre y Tolerancia. Calibración	RA1 RA2	1. Introducción a la metrología y medición. Unidades longitudes y ángulos. 2. Definiciones. Errores en la medición. Tipos según tratamiento. Absoluto y relativo. 3. Calculo de errores y estimaciones de incertidumbres de medida con hoja de cálculo. Criterio de rechazo. Chauvenet. 4. Cálculos de propagación de los errores en medidas indirectas. 5. Tipos de errores y causas. 6. Incertidumbre. Sistemas de estimación. Expresión de una medida, 7. Preparación de piezas, ejecución y condiciones ambientales en la medición y ensayos. 7. Tolerancias, división de escala e incertidumbre. 8. Registro de medidas y toma de datos. 9. Rigor en preparación y toma de datos. 10. Trazabilidad y diseminación. Infraestructura de calibración 11. Calibración. Necesidad y proceso. Laboratorios. 12. Interpretación de certificados de calibración y diagramas de niveles.	1a,1b,1c,1d,1e,2f

	<p>UD2. Instrumentación metrológica: Herramientas, técnicas y procedimientos de medición de longitudes y ángulos, útiles y técnicas de verificación.</p>	<p>RA2</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Medir y verificar. Medidas directas e indirectas. 2. Clasificación de instrumentos 3. Instrumentos de medición directa de longitudes. Tipos y utilización. Pies de rey, micrómetros, alexómetro y reglas. 4. Lectura de nonios rectos y circulares en instrumentos básicos y simuladores. 5. Medición con pie de rey y con varios tipos de micrómetros. 6. Instrumentos de medición indirecta de longitudes. Tipos y utilización. Relojes comparadores. 7. Patrones 8. Medición de longitudes con reloj comparador 9. Instrumentos de medición directa de ángulos. Tipos y utilización. Transportadores y goniómetros 10. Verificación con calibres y galgas. Tipos y fundamentos 11. Sistemas avanzados de medición por coordenadas, interferómetro láser, proyector de perfiles... 12. Control de escuadras con goniómetro 13. Medición indirecta de ángulos. Reglas de senos y trigonométricas. 14. Ejercicios supuestos de medición trigonométrica. 15. Medida de ángulos con regla de senos 16. Revisión de catálogos de instrumentos, videos de nuevas técnicas y aplicaciones industriales de la metrología en la industria de la zona. 	<p>Todos los de RA2 excepto f</p>
--	--	------------	--	-----------------------------------

1 EVALUACIÓN	UD3 Tolerancias dimensionales y geométricas. Verificación de superficies y formas.	RA2	<ol style="list-style-type: none"> 1. Conceptos fundamentales. Intercambiabilidad. Tolerancia dimensional. 2. Ajustes. Tipos, Juego. Apriete. Tolerancia del ajuste. 3. Sistema ISO de tolerancias y ajustes. 4. Calidad y posición de tolerancia. Designaciones. 5. Sistema de eje único y agujero único. 6. Ajustes recomendados. Aplicaciones. 7. Mediciones dimensionales, cálculos de tolerancias y ajustes de los elementos fabricados por mecanizado de un ajuste. 8. Especificación geométrica de productos. GPS. Normativa 9. Tolerancias geométricas según UNE-EN ISO 1101 10. Tolerancias de forma, orientación, localización, alabeo. Designación. 11. Verificación de superficies planas. 12. Verificación de ejes: paralelismo, perpendicularidad, rectitud de generatriz, perpendicularidad de superficies. 13. Verificación paralelismos entre planos 14. Paralelismo entre guía y dos ejes. 15. Rigor y precisión en el trabajo de medición y verificación, registro de medidas y obtención de valores. 	Todos los de RA2 excepto 2b, 2d y 2f
	UD4. Verificación de roscas, engranajes y formas	RA2	<ol style="list-style-type: none"> 1. Conceptos fundamentales de roscas 2. Elementos y dimensiones fundamentales de las roscas 3. Sistemas de roscas: Métrico, Whitworth, Sellers y otras. 4. Medidas de una rosca: paso, diámetro exterior, interior, medio. Micrómetros de puntas y rodillos calibrados. Peines. 5. Medición de diámetros, paso y del ángulo de una rosca. 6. Verificación de roscas interiores y exteriores. Calibre P/NP. 7. Constitución de los engranajes. Tipos: rectos, cónicos y helicoidales. 8. Dimensiones, formas y módulo de los engranajes rectos. 9. Dimensiones, formas y módulo de los engranajes helicoidales. 10. Dimensiones, formas y módulo de los engranajes cónicos. 11. Cremalleras rectas y helicoidales. Tornillos sin fin. 12. Verificación de engranajes con calibre de engranajes y micrómetro de platillos. 13. Mediciones con reglas y comparadores. 14. Mediciones de excentricidad y diámetro primitivo 15. Rigor y precisión en la toma de datos, cálculos y presentación de los resultados. 	2a 2c 2e 2g 2i

		<p>UD5.Rugosidad superficial. Equipos de medición.</p>	<p>RA2</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fundamentos de los acabados superficiales 2. Rugosidad. 3. Nomenclatura según UNE 1037-75 (anulada). 4. Nomenclatura según UNE 1-037-83 y UNE-EN ISO 1302 5. Relación con los procesos de mecanizado. 6. Estados superficiales 7. Parámetros de rugosidad: Rz, Rz, Ry... 8. Componentes de la textura superficial 9. Métodos e instrumento de medida 10. Métodos del perfil con instrumentos de contacto 11. Tratamiento informático de los datos obtenidos por un instrumento de contacto. 12. Rigor y precisión en la toma de datos, cálculos y presentación de los resultados 	<p>2a 2b 2d 2i 2h</p>
<p>2 EVALUACIÓN</p>		<p>UD6.Ensayos no destructivos (E.N.D): Procedimiento, probetas, equipos utilizados e interpretación de resultados.</p>	<p>RA3</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Clasificación de los ensayos no destructivos. 2. Métodos visuales. 3. Fundamentos del ensayo mediante líquidos penetrantes. Limpieza. Aplicación. Tipos Eliminación, Revelado. Interpretación de resultados. Ventajas e inconvenientes 4. Realización de un ensayo con líquidos penetrantes de una unión soldada 5. Fundamentos del ensayo mediante partículas magnéticas. Métodos y equipos. Partículas. Aplicación. Desmagnetización y limpieza. Ventajas e inconvenientes. 6. Realización de un ensayo con partículas magnéticas de una pieza mecanizada. 7. Fundamentos de los ensayos por ultrasonidos. Procedimientos. Palpadores. Funcionamiento del equipo y calibración. Ventajas e inconvenientes. 8. Medición de espesores de tuberías por ultrasonidos. 9. Fundamentos de ensayos radiográficos. Procedimientos. Ventajas e inconvenientes. 10. Interpretación de defectos en radiografías de uniones soldadas. 11. Implicaciones medioambientales y en PRL. 	<p>Todo los de RA3</p>

<p>UD7.Ensayos destructivos (E.D): Procedimiento, probetas, equipos utilizados e interpretación de resultados.</p>	<p>RA3</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Clasificación de los ensayos de materiales 2. Ensayos de dureza. Conceptos previos. 3. Ensayo Brinell 4. Ensayo Vickers 5. Ensayo Rockwell 6. Ensayos de dureza dinámicos y microdureza. 7. Ensayo de dureza Brinell, Vickers y Rockwell con un durómetro para ensayos estáticos. 8. Ensayo de tracción. Diagrama de tracción esfuerzo-deformación. 9. Propiedades de los materiales ensayados por tracción. Probetas. Informe de resultados 10. Maquinas universales de ensayo. 11. Realización de un ensayo de tracción. Diseño, fabricación de probetas, realización y recogida de datos e interpretación de resultados. 12. Ensayo de compresión. 13. Ensayo de resiliencia. Fundamentos. Péndulos. Probetas e informe de resultados. 14. Realización de un ensayo de resiliencia mediante péndulo de Charpy. Fabricación de probetas entalladas por mecanizado. Recogida e intepretación de resultados. 15. Otros ensayos: Pandeo, flexión, torsión. 16. Ensayos tecnológicos: punzonado, cizallado, doblado, embutido. 17. Fatiga de los materiales. Ensayos. Diagramas S/N. 18. Meticulosidad en la preparación de máquinas y probetas. Orden en la presentación de resultados, recogida de datos e interpretación adecuada. 	<p>Todos los de RA3</p>
<p>UD8.Ensayos metalográficos: Procedimiento, probetas, equipos utilizados e interpretación de resultados.</p>	<p>RA3</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ensayos metalográficos, Fundamentos y etapas. Equipos. 2. Selección y extracción de muestras 3. Embutido 4. Desbaste y pulido 5. Ataque micrográfico. Medidas de PRL y medioambiente en trabajos con ácidos. 6. Interpretación 7. Medidas de tamaño de grano por diferentes métodos. 8. Observación e interpretación de probetas Presentación de resultados. 	<p>3a 3b 3g</p>

		UD9. Control estadístico de la calidad: Gráficos estadísticos de control por variables y atributos, concepto de capacidad del proceso e interpretación de gráficos de control de procesos.	RA4, RA3	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fundamentos estadísticos básicos 2. Recogida y organización de datos 3. Construcción de histogramas. Aplicaciones de los histogramas e interpretación de resultados. 4. Parámetros estadísticos e interpretación. 5. Técnicas de muestreo 6. Distribución normal. Determinación de elementos fuera de tolerancia. 7. Variabilidad y sus causas 8. Cálculo de la capacidad de un proceso de fabricación por mecanizado. Control del proceso. Mejora Continua. 9. Construcción e interpretación de gráficos de control por variables. 10. Construcción e interpretación de gráficos de control por atributos 11. Propuestas de mejora continua y de resolución de problemas en fabricación mecánica 	4a 4b 4c 4d 4e 4f 3d 3e
		UD10. Fundamentos de la calidad y Sistemas de Gestión de la Calidad: Normas UNE-EN ISO 9000. Herramientas básicas de control de calidad. Sistema de Gestión Ambiental y Sistema de Gestión de Prevención de Riesgos	RA5	<ol style="list-style-type: none"> 1. Conceptos fundamentales de la calidad. Evolución histórica. 2. Sistemas de gestión de la calidad ISO 9000 Principios, fundamentos y requisitos en diferentes áreas. Evolución de los sistemas de calidad 3. Política y objetivos de la calidad. 4. Documentos de la calidad. 5. Costes de la calidad. 6. Normalización, acreditación y certificación 7. Otras normas de aseguramiento de sistemas PRL y medioambiental. Sistemas integrados. 8. Integración de los trabajadores en los sistemas de calidad. Círculos de calidad. 9. Análisis y realización de un diagrama de Ishikawa y tormenta de ideas para la mejora del proceso de fabricación de algunas de las piezas realizadas en el módulo FAEEC. Conclusiones y resultados. Priorización mediante herramientas básicas. 10. Propuestas de mejora para la realización de los elementos prácticos de varios módulos. 	Todos lo de RA5

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN	PROCEDIMIENTOS DE RECUPERACIÓN												
<p>Para superar un RA será necesario superar con un 5 la media ponderada de todos los CE de dicho, no pudiendo tener en ninguno de ellos una calificación inferior a 3.</p> <p>Para aprobar la primera evaluación será necesaria la superación de todos los RA impartidos y evaluados antes de la realización de la sesión de evaluación. La calificación de la primera evaluación, informativa de la evaluación del proceso de EA, será la media aritmética de las calificaciones de los RA.</p> <p>Durante la segunda evaluación se realizará al menos, una recuperación de cada uno de los CE no superados por cada alumno o alumna empleando alguno de los instrumentos de evaluación anteriormente relacionados. Para superar la segunda evaluación será necesaria la superación de todos los RA impartidos y evaluados durante el curso con al menos una calificación de 5</p> <table border="1" data-bbox="537 715 1270 802"> <thead> <tr> <th></th> <th>RA1</th> <th>RA2</th> <th>RA3</th> <th>RA4</th> <th>RA5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>NOTA FINAL</td> <td>5%</td> <td>50%</td> <td>30%</td> <td>10%</td> <td>10%</td> </tr> </tbody> </table> <p>La calificación final del módulo será la misma que la obtenida en la segunda evaluación a no ser que el alumno/a decida mejorar esta calificación de manera voluntaria durante el periodo de recuperación. Es necesario superar todos los RA para poder alcanzar el aprobado en el módulo.</p>		RA1	RA2	RA3	RA4	RA5	NOTA FINAL	5%	50%	30%	10%	10%	<p>Antes del fin de la segunda evaluación se realizarán pruebas de recuperación de los RA y CE no superados durante el curso.</p> <p>En caso de no superar la segunda evaluación, los RA y CE pendientes quedarán para ser recuperados tras finalizar la segunda evaluación, en el periodo extraordinario mediante el plan personalizado de clases y desarrollo de instrumentos de evaluación que se establezcan para cada alumno de manera personalizada de acuerdo a los CE y RA no superados.</p>
	RA1	RA2	RA3	RA4	RA5								
NOTA FINAL	5%	50%	30%	10%	10%								
INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN													
<p>Test de respuesta múltiple (conceptos, relaciones, selecciones, interpretación de situaciones de producción).</p>													
<p>Pruebas escritas de problemas de resolución numérica (P)</p>													
<p>Pruebas practicas de realización de mediciones, control de calidad, verificaciones y ensayos que podrán incluir la cumplimentación de memorias o registros (M).</p>													