



## PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA

**MÓDULO:** Metrología y Ensayos

**CFGM:** MECANIZADO

**PROFESOR:** Juan José Goitia

Jesús Cuevas

**DEPARTAMENTO:** Fabricación Mecánica

**Curso:** 2021/2022

## 0. RESULTADOS DE APRENDIZAJE, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y CONTENIDOS

RA 1. Prepara instrumentos y equipos de verificación y de ensayos destructivos y no destructivos, seleccionando los útiles y aplicando las técnicas o procedimientos requeridos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito las condiciones de temperatura, humedad y limpieza que deben cumplir las piezas a medir y los equipos de medición para proceder a su control.
- b) Se ha comprobado que la temperatura, humedad y limpieza de los equipos, instalaciones y piezas cumplen con los requerimientos establecidos en el procedimiento de verificación.
- c) Se ha comprobado que el instrumento de medida está calibrado.
- d) Se han descrito las características constructivas y los principios de funcionamiento de los equipos.
- e) Se ha valorado la necesidad de un trabajo ordenado y metódico en la preparación de los equipos.
- f) Se han realizado las operaciones de limpieza y mantenimiento necesarias para su correcto funcionamiento.

RA 2. Controla dimensiones, geometrías y superficies de productos, calculando las medidas y comparándolas con las especificaciones del producto.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los instrumentos de medida, indicando la magnitud que controlan, su campo de aplicación y precisión.
- b) Se ha seleccionado el instrumento de medición o verificación en función de la comprobación que a realizar.
- c) Se han descrito las técnicas de medición utilizadas en mediciones dimensionales, geométricas y superficiales.
- d) Se han descrito el funcionamiento de los útiles de medición.
- e) Se han identificado los tipos de errores que influyen en una medida.
- f) Se han montado las piezas a verificar según procedimiento establecido.
- g) Se han aplicado técnicas y procedimientos de medición de parámetros dimensionales geométricos y superficiales.
- h) Se han registrado en las fichas de toma de datos o en el gráfico de control las medidas obtenidas.
- i) Se han identificado los valores de referencia y sus tolerancias.

RA 3. Detecta desviaciones en procesos automáticos, analizando e interpretando los gráficos de control de procesos.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha relacionado el concepto de capacidad de proceso y los índices que lo evalúan con las intervenciones de ajuste del proceso.
- b) Se han realizado gráficos o histogramas representativos de las variaciones dimensionales de cotas críticas verificadas.
- c) Se han interpretado las alarmas o criterios de valoración de los gráficos de control empleados.
- d) Se han calculado, según procedimiento establecido, distintos índices de capacidad de proceso de una serie de muestras medidas cuyos valores y especificaciones técnicas se conocen.
- e) Se han diferenciado los distintos tipos de gráficos en función de su aplicación.
- f) Se ha explicado el valor de límite de control.

RA 4. Controla características y propiedades del producto fabricado, calculando el valor del parámetro y comparando los resultados con las especificaciones del producto.

Criterios de evaluación:

- Se han descrito los instrumentos y máquinas empleados en los ensayos destructivos y no destructivos y el procedimiento de empleo.
- Se han relacionado los diferentes ensayos destructivos con las características que controlan.
- Se han explicado los errores más característicos que se dan en los equipos y máquinas empleados en los ensayos y la manera de corregirlos.
- Se han preparado y acondicionado las materias o probetas necesarias para la ejecución de los ensayos.
- Se han ejecutado los ensayos, obteniendo los resultados con la precisión requerida.
- Se han interpretado los resultados obtenidos registrándolos en los documentos de calidad.
- Se han aplicado las normas de prevención de riesgos laborales y protección ambiental.

RA 5. Actúa de acuerdo con procedimientos y normas de calidad asociadas a las competencias del perfil profesional, relacionándoles con los sistemas y modelos de calidad.

Criterios de evaluación:

- Se han explicado las características de los sistemas y modelos de calidad que afectan al proceso tecnológico de este perfil profesional.
- Se han identificado las normas y procedimientos afines al proceso de fabricación o control.
- Se han descrito las actividades que hay que realizar para mantener los sistemas o modelos de calidad, en los procesos de fabricación asociados a las competencias de esta figura profesional.
- Se ha cumplimentado los documentos asociados al proceso.
- Se ha valorado la influencia de las normas de calidad en el conjunto del proceso.

## 1. DISTRIBUCIÓN TEMPORAL DE LOS CONTENIDOS EN EL CURSO

El módulo profesional de Metrología y ensayos consta de 132 horas repartidas en cuatro horas semanales. A lo largo de las tres evaluaciones los contenidos se distribuyen en 11 unidades didácticas de la siguiente forma:

UNIDADES DE TRABAJO	ASOCIADA A RA
UT 0 INTRODUCCIÓN A LA METROLOGÍA. SISTEMAS DE UNIDADES. CÁLCULOS BÁSICOS DE ÁREAS, PESOS Y VOLÚMENES	-
UT 1 METROLOGÍA: FUNDAMENTOS. MEDICIÓN Y VERIFICACIÓN. ERRORES. INCERTIDUMBRE	RA 1, RA 2
UT 2 INSTRUMENTACIÓN EN METROLOGÍA DIMENSIONAL. INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN DIRECTA: REGLA GRADUADA, PIE DE REY, MICRÓMETRO, GONIÓMETRO.	RA 1, RA 2
UT 3 INSTRUMENTACIÓN EN METROLOGÍA DIMENSIONAL. INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN INDIRECTA: RELOJ COMPARADOR, ALEXÓMETROS, PROYECTOR DE PERFILES, REGLA DE SENOS.	RA 1, RA 2
UT 4 TOLERANCIAS DIMENSIONALES. SISTEMAS DE AJUSTE.	RA 2
UT 5 INSTRUMENTOS DE VERIFICACIÓN. PATRONES, CALIBRES PASA-NOPASA	RA1, RA 2
UT 6 TOLERANCIAS GEOMÉTRICAS. REPRESENTACIÓN Y TIPOS.	RA 2
UT 7 CALIDAD SUPERFICIAL. PARÁMETROS DE RUGOSIDAD. TÉCNICAS DE MEDICIÓN	RA 2
UT 8 CONTROL DE PROCESOS AUTOMÁTICOS	RA 3
UT 9 CONTROL DE CARACTERÍSTICAS DE PRODUCTO. ENSAYOS DE MATERIALES: END.	RA 4
UT 10 CONTROL DE CARACTERÍSTICAS DE PRODUCTO. ENSAYOS DE MATERIALES: ED.	RA 4
UT 11 MODELOS DE GESTIÓN DE LA CALIDAD	RA 5

**TEORÍA :**

EVA	UT	TÍTULO	Fecha	Horas
1ª EVA (14-9 al 10-12)		Presentación del módulo	Septiembre	1
	0	INTRODUCCIÓN A LA METROLOGÍA. SISTEMAS DE UNIDADES. CÁLCULOS BÁSICOS DE ÁREAS, PESOS Y VOLÚMENES	Septiembre	8
	1	METROLOGÍA: FUNDAMENTOS. MEDICIÓN Y VERIFICACIÓN. ERRORES. INCERTIDUMBRE	Octubre	11
	2	INSTRUMENTACIÓN EN METROLOGÍA DIMENSIONAL. INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN DIRECTA: REGLA GRADUADA, PIE DE REY, MICRÓMETRO, GONIÓMETRO.	Septiembre- Octubre	7
	<b>EXAMEN 1º EVALUACIÓN</b>			
2ª EVA (13-12 al 11-3)	3	INSTRUMENTACIÓN EN METROLOGÍA DIMENSIONAL. INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN INDIRECTA: RELOJ COMPARADOR, ALEXÓMETROS, PROYECTOR DE PERFILES, REGLA DE SENOS.	Diciembre	8
	4	TOLERANCIAS DIMENSIONALES. SISTEMAS DE AJUSTE.	Enero	13
	5	INSTRUMENTOS DE VERIFICACIÓN. PATRONES, CALIBRES PASA-NOPASA. ROSCAS	Enero	4
	6	TOLERANCIAS GEOMÉTRICAS. REPRESENTACIÓN Y TIPOS.	Enero- Febrero	4
	7	CALIDAD SUPERFICIAL. PARÁMETROS DE RUGOSIDAD. TÉCNICAS DE MEDICIÓN	Febrero	5
<b>EXAMEN 2ª EVALUACIÓN</b>				2
3ª EVA (13-12 al 11-3)	8	CONTROL DE PROCESOS AUTOMÁTICOS	Marzo	6
	9	CONTROL DE CARACTERÍSTICAS DE PRODUCTO. ENSAYOS DE MATERIALES: END.	Marzo-Abril	10
	10	CONTROL DE CARACTERÍSTICAS DE PRODUCTO. ENSAYOS DE MATERIALES: ED.	Abril-Mayo	10
	11	MODELOS DE GESTIÓN DE LA CALIDAD	Mayo-Junio	6
<b>EXAMEN 3ª EVALUACIÓN</b>				2
<b>REFUERZO Y/O AMPLIACIÓN 2º EVALUACIÓN FINAL</b>				9
<b>TOTAL HORAS</b>				<b>108</b>

**PRÁCTICAS DE TALLER:**

EVAL	Nº	TÍTULO	Lugar	Fecha	Horas
1ª EVA (14-9 al 10-12)	1	Cambio de unidades	Aula 32	Octubre	2
	2	FLEXÓMETRO – Áreas, volúmenes y pesos	Laboratorio	Octubre	2
	3	PIE DE REY – Hoja de mediciones	Aula 32	Octubre	1
	4	PIE DE REY – Mediciones reales de piezas	Laboratorio	Octubre	1
	5	MICRÓMETRO – Hoja de mediciones	Aula 32	Noviembre	1
	6	MICRÓMETRO – Mediciones reales de piezas	Laboratorio	Noviembre	1
2ª EVA (13-12 al 11-3)	7	GONIÓMETRO – Hoja de mediciones	Aula 32	Diciembre	1
	8	GONIÓMETRO – Hoja de mediciones	Laboratorio	Diciembre	1
	9	RELOJ COMPARADOR – Medición y verificación	Laboratorio	Enero	1
	10	CÁLCULO DE ROSCAS	Aula 32	Febrero	1
	11	IDENTIFICACIÓN DE ROSCAS	Laboratorio	Febrero	1
	12	NIVEL DE BURBUJA	Laboratorio	Marzo	1
3ª EVA (14-3 al 3-6)	13	ENSAYO DE LÍQUIDOS PENETRANTES	Laboratorio	Marzo	1
	14	ENSAYO DE DUREZA - Cálculos	Aula 32	Abril	2
	15	ENSAYO DE DUREZA	Laboratorio	Abril	2
	16	ENSAYO DE TRACCIÓN - Cálculos	Aula 32	Mayo	1
	17	ENSAYO DE TRACCIÓN	Laboratorio	Mayo	1
	18	DIAGRAMA DE PARETO	Aula 32	Mayo	1
	19	ÁRBOL DE CAUSAS	Aula 32	Junio	2
<b>TOTAL HORAS DE PRÁCTICAS:</b>					<b>24</b>
<b>TOTAL HORAS DEL MÓDULO METROLOGÍA Y ENSAYOS:</b>					<b>132</b>

**2. PROCEDIMIENTOS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN Y CRITERIOS DE CALIFICACIÓN**

La evaluación estará encaminada a verificar y garantizar que el alumno alcance las capacidades y contenidos mínimos establecidos.

La evaluación estará encaminada a verificar y garantizar que el alumno alcance las capacidades y contenidos mínimos establecidos.

Los instrumentos de evaluación del aprendizaje del alumno serán los siguientes:

- Realización de, al menos, un examen por trimestre de carácter teórico-práctico.
- Entrega de prácticas de laboratorio y ejercicios correspondientes a cada trimestre.
- Observación diaria e individualizada del proceso de aprendizaje.

Se calificará a los alumnos en sesiones de evaluación una vez al final de cada trimestre.

La calificación de cada evaluación trimestral se obtendrá con los siguientes porcentajes:

- |                             |     |
|-----------------------------|-----|
| • Examen teórico – práctico | 65% |
| • Prácticas de laboratorio  | 35% |

La calificación final del curso se obtendrá calculando la media de las tres evaluaciones trimestrales. En caso de ser 5 o superior, el alumno habrá aprobado el módulo. Si es inferior, el alumno se deberá presentar al examen de la **1ª Evaluación Final Ordinaria**, la cual se realizará en el mes de junio.

La *1ª Convocatoria Final de junio* abarcará todos los contenidos básicos del módulo. Esta prueba será teórica-práctica. A aquellos alumnos que hayan aprobado alguna evaluación durante el transcurso del curso, se les hará un examen que abarcará sólo las evaluaciones que no hayan superado, siendo válida la nota superior a 5 que obtuvieron en la evaluación trimestral. La calificación final será la media de las calificaciones de la/s evaluación/es superada anteriormente y de la calificación/es de las evaluaciones del examen de la 1ª Convocatoria Final de junio.

La superación de dicha prueba equivale a la aprobación del curso respectivo y el reconocimiento y registro de los créditos correspondientes. La calificación obtenida formará parte del expediente académico del estudiante.

1. El sistema de puntuación es de 1 a 10 puntos. Las notas totales inferiores a un 5 se consideran como “SUSPENSO”.
2. Las prácticas se puntuarán de 1 a 10 puntos y se entregarán al profesor/a dentro de los plazos que se establezcan semanalmente en clase.
3. Las notas de exámenes, trabajos y prácticas serán publicados o divulgados en la clase o en el lugar que el profesor determine.
4. La revisión de exámenes podrá realizarse fuera de clase según el horario que el profesor determine.

### 3. PLANES DE RECUPERACIÓN Y DE ALUMNADO PENDIENTE

A los alumnos que no superan el módulo en la 1ª Convocatoria Final de junio se les entregará un plan de recuperación compuesto de una serie de ejercicios para su realización, y entrega en la *2ª Convocatoria Final de junio*.

Dicho plan supondrá un 20% de la calificación de la 2ª Convocatoria Final de junio, dejando el 80% restante para el examen teórico-práctico. Si no presentan las actividades del plan de recuperación en tiempo y forma, asistiendo obligatoriamente al mismo, la calificación final del módulo será la que obtenga en el examen. Independientemente de los trimestres que tenga aprobados el alumno, el *contenido de dicha 2ª Convocatoria Final de junio* será de todos los contenidos del curso. Para la superación del módulo la calificación final deberá ser igual o superior a 5.

Se entregará a principio de curso un plan de recuperación a los alumnos que tengan el **módulo de MET pendiente y que estén matriculados en el 2º curso del Ciclo**. Dicho plan consistirá en una serie de ejercicios y actividades que deberán presentar en tiempo y forma. Realizarán también varios exámenes que abarquen todos los contenidos del módulo antes del mes de marzo, siendo los criterios de calificación los mismos que el resto de alumnos (65% exámenes-35% prácticas). Los alumnos que consigan superar este plan, habrán aprobado el módulo en el mes de marzo.