

PRUEBAS PARA LA OBTENCIÓN DE TÍTULOS DE TÉCNICO Y TÉCNICO SUPERIOR

Convocatoria correspondiente al curso académico 2021-2022

(RESOLUCIÓN de 3 de diciembre de 2021 de la Dirección General de Educación Secundaria, Formación Profesional y Régimen Especial. ORDEN 3299/2020, de 15 de diciembre, de la Consejería de Educación y Juventud)

DATOS DEL ASPIRANTE			FIRMA
APELLIDOS:			
Nombre:	D.N.I.	Fecha:	

Código del ciclo: QUIS01	Denominación completa del ciclo formativo: LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD
Clave del módulo: 10	Denominación completa del módulo profesional: ENSAYOS FÍSICOS

INSTRUCCIONES GENERALES PARA LA REALIZACIÓN DE LA PRUEBA

La prueba está estructurada en dos partes:

- Parte I: Examen con preguntas sobre conceptos teóricos y problemas.
- Parte II: Supuesto práctico.

PARTE I: EXAMEN DE TEORÍA Y EXAMEN DE PROBLEMAS

El alumno/a deberá responder a las preguntas expuestas sobre aspectos teóricos (examen de teoría) y realizar los cálculos para obtener los resultados correctos en los problemas (examen de problemas). Deberá identificar cada respuesta con el número o letra que figura en el enunciado de la prueba.

Con esta prueba se valorará si el alumno es capaz de:

- ✓ Conocer las propiedades físicas de la materia y relacionarlas con su estructura.
- ✓ Conocer los ensayos físicos que permiten determinar y cuantificar las propiedades de los materiales relacionándolas con sus aplicaciones.
- ✓ Conocer las bases teórico-técnicas que sustentan los ensayos físicos.
- ✓ Realizar los cálculos necesarios

PARTE II: SUPUESTO PRÁCTICO

Consistirá en dos supuestos prácticos. Se facilitarán unos datos experimentales, y el alumno tendrá que hacer las determinaciones previas a partir de normas (tablas), indicar los cálculos necesarios, dar los resultados que se pidan y explicar, de forma general, cómo se realiza el ensayo.

Con esta prueba se valorará si el alumno es capaz de:

- ✓ Seleccionar el equipo adecuado para cada tipo de ensayo y material.
- ✓ Realizar diferentes ensayos físicos sobre diversos materiales.
- ✓ Realizar los cálculos necesarios y, si procede, mediante hojas de cálculo u otros programas informáticos.

El tiempo para la parte I y II será de 2.5 horas.

Otras instrucciones importantes:

- Todas las hojas se entregarán con nombre, apellidos, fecha y firma en la parte inferior derecha, con número de página / número de páginas totales.
- Se usará para escribir bolígrafo negro o azul, pero nunca rojo ni borrable.
- Está prohibida la utilización de correctores tipo Typex.
- El uso de unidades incorrectas o ausencia de ellas disminuirán la calificación de la pregunta en un 50 %.
- Utilizar solamente el papel facilitado por el examinador.
- En la corrección se tendrá en cuenta: la exactitud del resultado, así como la presentación, redacción y ortografía. Un error de concepto grave, supone la anulación de cualquier otra valoración en la pregunta correspondiente.

CALIFICACIÓN

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN Y VALORACIÓN

EXAMEN DE TEORÍA Y PROBLEMAS

El examen teórico se calificará sobre un total de 10 puntos.

EXAMEN DE SUPUESTOS PRÁCTICOS

El examen de problemas se calificará sobre un total de 10 puntos.

Calificación parte I: examen de teoría y examen de problemas:

- La calificación de la parte I del Módulo de Ensayos Físicos se obtendrá mediante la suma de todos los puntos obtenidos en el examen teórico y en el examen de problemas.
- Para aplicar el criterio de calificación deberá tener una **calificación mínima de 5.0 puntos**. (50% de la calificación final)

Calificación de la parte II: supuestos prácticos:

- La calificación de la parte II se obtendrá mediante la suma de todos los puntos obtenidos en la realización de los supuestos prácticos.
- Para poder aplicar el criterio de calificación se tendrá que haber obtenido al menos una **calificación mínima de 5.0 puntos** en la parte de supuestos prácticos. (50% de la calificación final).

Calificación del Módulo de Ensayos Físicos:

La calificación del módulo se obtendrá mediante la media aritmética de las calificaciones de la parte I (teoría y problemas) y la parte II (supuesto práctico).

Para aprobar el Módulo será necesario:

- Tener en las pruebas I y II una calificación igual o superior a 4.0 puntos en cada una de ellas.
- Si no se cumple el apartado anterior el módulo tendrá una calificación máxima de 4 puntos.
- Tener una puntuación final igual o superior a 5 puntos.

MÍNIMOS EXIGIBLES:



**Comunidad
de Madrid**



I.E.S. PALOMERAS VALLECAS (MADRID) COD. 28021549
DEPARTAMENTO FAMILIA PROFESIONAL DE QUÍMICA

Definidos por el Real Decreto 1395/2007, de 29 de octubre, del B.O.E del 23 de noviembre que son:

- Prepara las condiciones del análisis relacionando la naturaleza de la muestra con el tipo de ensayo.
- Prepara los equipos, interpretando sus elementos constructivos y su funcionamiento.
- Analiza muestras aplicando las técnicas de ensayos físicos.
- Analiza los resultados, comparándolos con los estándares establecidos.

INSTITUTO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA: PALOMERAS VALLECAS		LOCALIDAD: MADRID
Código del ciclo: QUIS01	Denominación completa del ciclo formativo: LABORATORIO DE ANÁLISIS Y CONTROL DE CALIDAD	
Clave de módulo: 10	Denominación completa del módulo profesional: ENSAYOS FÍSICOS	
PARTE I: RESOLUCIÓN DE CUESTIONES Y PROBLEMAS (Total: 10 puntos)		
El alumno/a deberá identificar cada respuesta con el número o letra que figura en el enunciado de la prueba.		

1. Elija la opción más adecuada: **(2.4 puntos)**

(Puntuación: correcto: + 0.12, incorrecto: - 0.06, no respondido: 0)

1.1. El alargamiento y la estricción son medidas directas de la:

- a) Resistencia
- b) Ductilidad
- c) Tenacidad
- d) Dureza

1.2. Durante el ensayo de tracción podemos decir que la deformación es elástica cuando:

- a) La deformación es proporcional a la tensión.
- b) Al representar la tensión en función de la deformación o alargamiento se observa una relación lineal.
- c) El camino recorrido entre la carga y la descarga es el mismo.
- d) Todas son correctas.

1.3. El módulo de elasticidad o de Young puede ser interpretado como:

- a) El límite máximo a alcanzar antes de que el material entre en deformación plástica.
- b) La resistencia de un material a la deformación elástica.
- c) La ductilidad del material durante la deformación plástica.
- d) La relación entre el alargamiento relativo porcentual y el porcentaje de reducción de área.

1.4. A cuál de los siguientes factores no es debida la inexactitud de las medidas de dureza:

- a) Obtener resultados en los extremos de la escala de medida.
- b) Medir sobre muestras muy delgadas.
- c) Si las huellas están muy cerca unas de otras.
- d) Si para determinar la dureza medimos la profundidad de la huella.

1.5. En la realización de un ensayo de dureza Vickers se ha obtenido una dureza de 3000 HV. Sabiendo que la carga aplicada ha sido de 60 kgf, ¿cuál es el valor de la diagonal media?

- a) 0.183 mm
- b) 0.193 mm
- c) 0.153 mm
- d) 0.173 mm

1.6. Una probeta de tracción con longitud inicial de 100 mm, presenta tras la rotura una longitud de 133 mm. El alargamiento valdrá:

- a) 33%
- b) 133%
- c) 33 mm
- d) 133 mm

1.7. Algunos durómetros dan lecturas directas de la dureza:

- a) Rockwell B
- b) Brinell
- c) Vickers
- d) Brinell y Rockwell C

1.8. Una alta estricción en el ensayo de tracción es indicativo de:

- a) Bajo alargamiento.
- b) Alta tenacidad.
- c) Alta carga de rotura.
- d) Alto límite elástico.

1.9. Para determinar la dureza de los aceros templados pueden emplearse los procedimientos:

- a) HV o HRC.
- b) HB
- c) HRB
- d) Las distintas escalas son equivalentes y puede utilizarse cualquiera de ellas.

1.10. Cuando se quieren obtener piezas de extrema dureza el tratamiento empleado es:

- a) Carbonitruración
- b) Nitruración
- c) Cianuración
- d) Cementación

1.11. Indique de las siguientes afirmaciones sobre los materiales cerámicos la opción incorrecta:

- a) Son sólidos inorgánicos no metálicos.
- b) Son fácilmente oxidables.
- c) Son duros.
- d) Son quebradizos.

1.12. La austenita es:

- a) Compuesto intersticial que contiene un 6.67% de carbono.
- b) Microestructura eutectoide constituido de dos fases, hierro y carburo de hierro.
- c) Solución sólida de C en hierro γ .
- d) Solución sólida de C en hierro α .

1.13. Con el ensayo Jominy del extremo templado de los aceros, se determina:

- a) La resistencia.
- b) La ductilidad.
- c) La templabilidad.
- d) La resistencia a la temperatura.

1.14. ¿Qué porcentaje de carbono tiene la fundición?

- a) $2.11\% > C > 6.67\%$
- b) $0.1\% > C > 2.11\%$
- c) $2.11\% < C < 6.67\%$
- d) $0.1\% < C < 2.11\%$

1.15. El tratamiento térmico con el cual se reduce la fragilidad de la martensita es el:

- a) Austenizado
- b) Recocido
- c) Normalizado
- d) Revenido

1.16. El latón es una aleación de:

- a) Cu y Sn
- b) Al y Mg
- c) Ti y Al
- d) Cu y Zn

1.17. Los termoplásticos:

- a) Pueden reprocesarse varias veces, como los plásticos termoestables.
- b) Están formados por macromoléculas de forma lineal o ramificada.
- c) Son, por ejemplo, el polietileno, polipropileno y el neopreno.
- d) Ninguna de las anteriores.

1.18. Señala las características de la mayoría de los plásticos.

- a) Son buenos aislantes térmicos y eléctricos.
- b) Son buenos aislantes térmicos, pero no eléctricos.
- c) Son buenos aislantes eléctricos, pero no térmicos.

1.19. ¿Cuál es la principal diferencia entre un termoplástico y un termoestable?

- a) Las moléculas de un termoplástico forman una red de malla cerrada tridimensional, mientras que en un termoestable la red es lineal.
- b) Las moléculas de un termoestable forman una red de malla cerrada tridimensional mientras que en un termoplástico la red es lineal.
- c) Los termoplásticos no admiten aditivos y los termoestables sí.

1.20. ¿Cuáles de los siguientes plásticos son termoestables?

- a) Poliestireno y aminas.
- b) Polietileno y poliéster.
- c) Fenoles y resinas.

2. Indique si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas: (1 punto)

(Puntuación: correcto: + 0.10, incorrecto: -0.05, no respondido: 0)

- 1. La fundición blanca es cementita en una estructura de ferrita. V F
- 2. El acero tiene un contenido en carbono no superior al 2.11%. V F
- 3. El revenido se realiza después del temple. V F
- 4. La ferrita es un compuesto intermetálico de fórmula Fe_3C . V F
- 5. Un monómero es una molécula a partir de la cual se produce un polímero. V F
- 6. Copolímero es un polímero producido al unir un tipo de monómero. V F
- 7. Los cobres al berilio son un tipo de aleaciones ligeras. V F
- 8. Los materiales cerámicos son frágiles. V F
- 9. La mayoría de los materiales cerámicos son buenos conductores eléctricos y térmicos. V F
- 10. El principal elemento de aleación de los aceros inoxidables es el cromo. V F

3. Proceso de solidificación de materiales metálicos:

- 3.1. Explicar las etapas de solidificación de un metal puro. **(0.5 puntos)**
- 3.2. Citar 5 defectos que presentan los metales o aleaciones al solidificar. Explíquelos. **(0.6 puntos)**

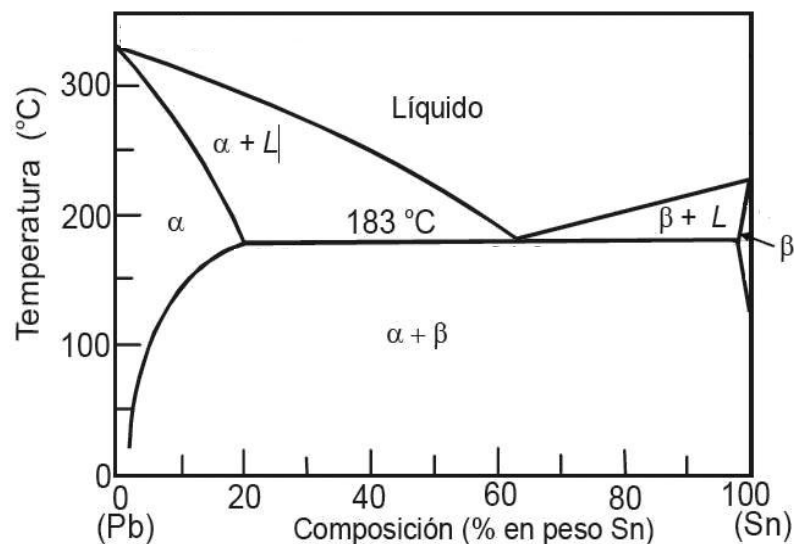
4. Conteste a las siguientes preguntas sobre la corrosión de materiales:

- 4.1. Explique en qué consiste una pila de concentración, indique algún ejemplo real y cómo se puede prevenir y/o proteger el material afectado. **(0.5 puntos)**
- 4.2. ¿A qué se llama protección catódica y para qué se utiliza? **(0.5 puntos)**
- 4.3. Explique en qué consisten y para qué se utilizan los siguientes procesos: fosfatado, galvanizado y anodizado. **(1 punto)**

5. A partir del diagrama de fases Sn-Pb: **(2.5 puntos)**

- Indicar en la gráfica cuáles son los puntos de fusión de Sn y Pb puros, así como sus valores correspondientes. **(0.5 puntos)**
- Identificar en el diagrama cuáles son las líneas de: “solidus”, “liquidus” y “solvus”. **(0.5 puntos)**
- ¿Qué tipo de reacción se produce a 183 °C? Indica la reacción, así como el porcentaje en peso de Sn que tiene cada fase a esa temperatura. **(0.5 puntos)**
- Si partimos de 20 Kg de una aleación de Sn-Pb con un 70% de Pb que se enfría lentamente desde 330 °C hasta 200 °C, ¿qué cantidad (Kg) de cada fase se presentan a 200 °C? **(1 punto)**

(NOTA: Indicar en el diagrama los pasos realizados. Indicar todos los cálculos necesarios).



6. Calcular la resiliencia de un material de base cuadrada teniendo en cuenta los siguientes datos experimentales: **(1 punto)**

Nº de ensayo	Energía perdida por rozamiento (N x m)	Energía absorbida (ergios)	Ancho (mm)	Profundidad entalla (mm)
1	2.2	19.3×10^7	10	2
2	2.1	19.2×10^7		
3	2.0	19.0×10^7		

Dato: $1 \text{ erg} = 1 \text{ g} \times \text{cm}^2/\text{s}^2$

INSTITUTO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA: PALOMERAS VALLECAS		LOCALIDAD: MADRID
Código del ciclo: QUIS01	Denominación completa del ciclo formativo: LABORATORIO DE ANÁLISIS Y CONTROL DE CALIDAD	
Clave de módulo: 10	Denominación completa del módulo profesional: ENSAYOS FÍSICOS	
PARTE II: SUPUESTOS PRÁCTICOS (Total: 10 puntos)		
El alumno/a deberá identificar cada respuesta con el número o letra que figura en el enunciado de la prueba.		

- Se pretende realizar un ensayo de dureza Brinell en un material de una aleación de cobre cuyo valor de dureza es menor de 35 HBW. Para ello, se dispone de un durómetro con las siguientes cargas: 150, 100, 62.5, 60, 31.25 y 18.75 kgf, y con penetradores de los siguientes diámetros: (1/16)", 2.5 mm, (1/8)" y 5 mm. (Datos: 1" = 2.54 cm; 1kgf = 9.8 N) **(5 puntos)**.
 - A partir de estos datos, y utilizando las tablas 2 y 3 de la Norma EN ISO 5606-1:1999, determinar el diámetro del penetrador (mm) y la carga que hay que aplicar (N) en el durómetro, teniendo en cuenta los penetradores y las cargas de que disponemos. Justifique su respuesta. **(1.5 puntos)**.

Tabla 2
Cargas de prueba para distintas condiciones de ensayo

Símbolo de dureza	Diámetro de esfera <i>D</i> mm	Relación carga-diámetro $0,102 \times F/D^2$ N/mm ²	Valor nominal de carga de ensayo <i>F</i> N
HBW 10/3 000	10	30	29 420
HBW 10/1 500	10	15	14 710
HBW 10/1 000	10	10	9 807
HBW 10/500	10	5	4 903
HBW 10/250	10	2,5	2 452
HBW 10/100	10	1	980,7
HBW 5/750	5	30	7 355
HBW 5/250	5	10	2 452
HBW 5/125	5	5	1 226
HBW 5/62,5	5	2,5	612,9
HBW 5/25	5	1	245,2
HBW 2,5/187,5	2,5	30	1 839
HBW 2,5/62,5	2,5	10	612,9
HBW 2,5/31,25	2,5	5	306,5
HBW 2,5/15,625	2,5	2,5	153,2
HBW 2,5/6,25	2,5	1	61,29
HBW 1/30	1	30	294,2
HBW 1/10	1	10	98,07
HBW 1/5	1	5	49,03
HBW 1/2,5	1	2,5	24,52
HBW 1/1	1	1	9,807

Tabla 3
Relación carga-diámetro para distintos materiales metálicos

Material	Dureza Brinell HBW	Relación carga-diámetro $0,102 \times F/D^2$ N/mm ²
Aleaciones acero – níquel		30
Aleaciones de titanio		
Hierro fundido ^a	< 140	10
	≥ 140	30
Cobre y aleaciones de cobre	< 35	5
	35 a 200	10
	> 200	30
Metales ligeros y sus aleaciones	< 35	2,5
		5
	35 a 80	10
		15
	> 80	10
		15
Plomo, estaño		1
Metales sinterizados	Véase la Norma ISO 4498-1	

^a En ensayos de hierro fundido el diámetro nominal de la esfera debe ser 2,5 mm, 5 mm ó 10 mm.

- b) Una vez realizado el ensayo de Dureza Brinell, se han obtenido los siguientes datos experimentales:

Huella	Diámetro 1 (mm)	Diámetro 2 (mm)
1	0.92	0.92
2	0.90	0.92
3	0.91	0.91
4	0.92	0.90
5	0.91	0.91

A partir de estos datos, calcular la dureza Brinell utilizando la siguiente expresión **(1.5 puntos)**:

$$HBW = 0,102 \times \frac{2F}{\pi D \left(D - \sqrt{D^2 - d^2} \right)}$$

Siendo:

d: diámetro de la huella (mm)

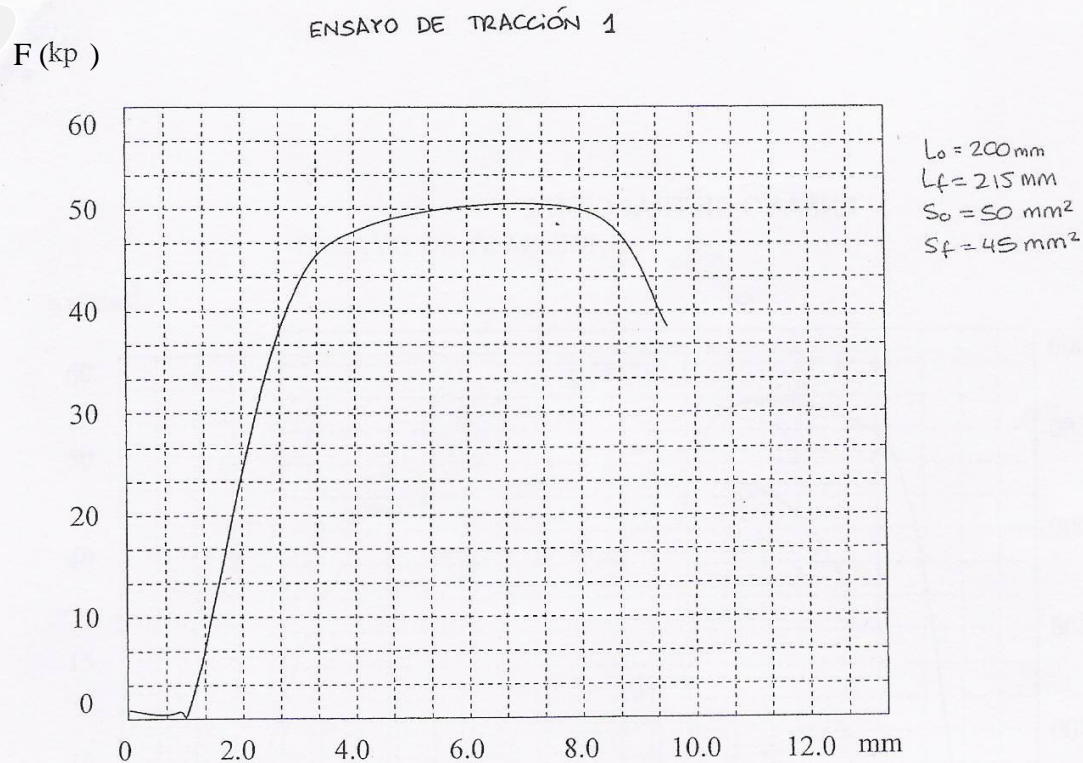
D: diámetro del penetrador (mm)

F: carga aplicada (N)

- c) Expresar correctamente el resultado del ensayo de dureza, teniendo en cuenta que la carga se aplica durante 10 s **(0.5 puntos)**.
d) Calcular la profundidad de la huella expresada en mm **(0.5 puntos)**
e) Comprobar si el ensayo es válido **(0.5 puntos)**
f) Explicar brevemente cómo se realiza este ensayo **(0.5 puntos)**.

(Nota: Indicar todos los cálculos necesarios)

2. Se ha realizado un ensayo de tracción en un material, para la fabricación de piezas que van a trabajar a tracción, empleando una probeta normalizada, y se ha obtenido el siguiente diagrama de tracción carga - deformación **(5 puntos)**:



A partir del diagrama obtenido responde a las siguientes preguntas:

- Determina la fuerza y tensión máxima **(0.5 puntos)**.
- Determina la fuerza y tensión última **(0.5 puntos)**.
- Determina el alargamiento unitario y en % **(1 punto)**.
- Determina el coeficiente de estricción (%) **(0.5 puntos)**.
- Determina el módulo de Young **(1 punto)**.
- ¿Cómo se llama el quipo necesario para realizar un ensayo de tracción? **(0.5 puntos)**.
- ¿Qué medidas de seguridad hay que tomar para realizar este ensayo? **(0.5 puntos)**.
- Explicar brevemente cómo se realiza este ensayo **(0.5 puntos)**.

(Datos de sección (S) y longitud (L) inicial y final de la probeta: $S_0 = 50 \text{ mm}^2$; $S_f = 45 \text{ mm}^2$; $L_0 = 200 \text{ mm}$; $L_f = 215 \text{ mm}$)

(Nota: Indicar en el diagrama los pasos realizados. Indicar todos los cálculos necesarios)



**Comunidad
de Madrid**



I.E.S. PALOMERAS VALLECAS (MADRID) COD. 28021549
DEPARTAMENTO FAMILIA PROFESIONAL DE QUÍMICA

ESPACIO RESERVADO PARA REALIZAR CÁLCULOS EN SUCIO (un folio)