



UNIVERSIDAD  
DE MÁLAGA

# **PROCEDIMIENTO SELECTIVO BOLSA DE TRABAJO DE PERSONAL LABORAL**

## **TÉCNICO ESPECIALISTA DE LABORATORIO**

**CENTRO DE SUPERCOMPUTACIÓN Y BIOINNOVACIÓN  
UNIDAD DE NANOINDENTACIÓN, PERFILOMETRÍA Y ELIPSOMETRÍA**

**(BTL3NANO)**

---

(Resolución de 9 de septiembre de 2021)

---

**PRUEBA ESPECÍFICA / FASE DE OPOSICIÓN  
Málaga, 29 de noviembre de 2021**



- 1.- En qué consiste un ensayo de Nanoindentación:
  - a) La nanoindentación es una prueba de impacto para encontrar el módulo de elasticidad y la dureza de un material de muestra en el que la fuerza de impacto se mide en nanoNewtons.
  - b) La nanoindentación es una prueba de penetración para encontrar el módulo de elasticidad y la dureza de un material de muestra en el que la longitud de la penetración se mide en nanómetros.
  - c) La nanoindentación es una prueba de resistencia a la vibración para encontrar el módulo de elasticidad y la dureza de un material de muestra en el que la longitud de onda de la vibración se mide en nanómetros.
  - d) La nanoindentación es una prueba óptica para encontrar el módulo de elasticidad y la dureza de un material de muestra en el que la longitud de onda usada se mide en nanómetros.
  
- 2.- En un ensayo de Nanoindentación, en qué unidades se mide la deriva térmica o thermal drift:
  - a) nm / s
  - b) mN / nm
  - c) pixel / nm
  - d) nA / s
  
- 3.- En un ensayo de Nanoindentación de una película delgada, solo se puede obtener una medida adecuada de la dureza cuando se la alcanza lo que se denomina:
  - a) zona transitoria intergranular completamente desarrollada.
  - b) zona plástica completamente desarrollada.
  - c) zona elástica completamente desarrollada.
  - d) zona permanente intergranular completamente desarrollada.
  
- 4.- Mediante las técnicas “depth sensing” usadas en Nanoindentación, la dureza de indentación está definida por:
  - a) la presión media de contacto. Se calcula dividiendo la carga del indentador entre el área proyectada de contacto de la punta con la muestra.
  - b) la intensidad media de contacto. Se calcula dividiendo la intensidad de corriente de la bobina del indentador entre el área proyectada de contacto de la punta con la muestra.
  - c) voltaje medio de contacto. Se calcula dividiendo la tensión de la bobina del indentador entre el área proyectada de contacto de la punta con la muestra.
  - d) la profundidad media de contacto. Se calcula dividiendo la profundidad del indentador entre el área proyectada de contacto de la punta con la muestra.
  
- 5.- El módulo de elasticidad medido mediante las técnicas depth-sensing de nanoindentación es igual al módulo elástico medido en las curvas clásicas tensión-deformación:
  - a) Son iguales siempre.
  - b) Son iguales idealmente.
  - c) No son iguales idealmente.
  - d) No son iguales nunca.
  
- 6.- En un equipo de Nanoindentación, la elasticidad del instrumental se define como el desplazamiento sufrido por el instrumental dividido por la carga aplicada. Incluye la elasticidad de:
  - a) el bastidor de carga, el eje donde va la punta de indentación, el plato portamuestras y el material de la punta de indentación.
  - b) el bastidor de carga, el eje donde va la punta de indentación y el plato portamuestras. La elasticidad del material de la punta de indentación se incluye en el módulo de elasticidad compuesto.
  - c) el bastidor de carga y el eje donde va la punta de indentación. La elasticidad del plato portamuestras y el material de la punta de indentación se incluye en el módulo de elasticidad compuesto.
  - d) el bastidor de carga. La elasticidad del eje donde va la punta de indentación, el plato portamuestras y el material de la punta de indentación se incluyen en el módulo de elasticidad compuesto.

- 7.- En un ensayo de Nanoindentación de un recubrimiento delgado, cuándo se recomienda el uso de una punta de indentación esférica:
- Quando la cualidad más importante a medir es la dureza.
  - En todos los casos se recomienda el uso de una punta de indentación esférica.
  - Quando la cualidad más importante a medir es el módulo elástico.
  - Nunca se recomienda una punta de indentación esférica.
- 8.- Cómo afecta el piling-up que aparece normalmente en algunos metales a los resultados de un test de Nanoindentación:
- El piling-up resulta en un mayor valor de módulo de elasticidad y de dureza en comparación con los obtenidos por otros métodos.
  - El piling-up no afecta a los resultados de módulo de elasticidad y dureza.
  - El piling-up resulta en un mayor valor de módulo de elasticidad y un menor valor de dureza en comparación con los obtenidos por otros métodos.
  - El piling-up resulta en un menor valor de módulo de elasticidad y de dureza en comparación con los obtenidos por otros métodos.
- 9.- En un ensayo de Nanoindentación, es despreciable el efecto de la rugosidad superficial en las medidas:
- Si, siempre. La rugosidad superficial nunca es importante porque la altura media de la rugosidad  $R_a$  no es comparable nunca a la profundidad de penetración alcanzada durante el ensayo.
  - Depende. La rugosidad superficial se vuelve importante cuando la altura media de la rugosidad  $R_a$  es comparable a la profundidad de penetración alcanzada durante el ensayo.
  - Sí, si se usa una punta de indentación tipo Berkovich, que produce deformaciones plásticas rápidamente.
  - Depende. Si se usa el haz de iones focalizados que poseen los equipos de Nanoindentación, puede hacerse un decapado de la muestra previo a cada ensayo y eliminar toda la rugosidad
- 10.- En un ensayo de Nanoindentación, cómo se calcula el “módulo de elasticidad reducido o combinado ( $E_r$ ) a partir de los módulos de elasticidad y de Poisson de la muestra ( $E_s$ ,  $\nu_s$ ) y la punta de indentación ( $E_i$ ,  $\nu_i$ ):

a) Se calcula como: 
$$\frac{1}{E_r} = \frac{(1 - \nu_s)}{E_s} + \frac{(1 - \nu_i)}{E_i}$$

b) Se calcula como: 
$$\frac{1}{E_r} = \frac{(1 - \nu_s^2)}{E_s} - \frac{(1 - \nu_i^2)}{E_i}$$

c) Se calcula como: 
$$\frac{1}{E_r} = \frac{(1 - \nu_s^2)}{E_s} + \frac{(1 - \nu_i^2)}{E_i}$$

d) Se calcula como: 
$$\frac{1}{E_r} = \frac{(1 - \nu_s)}{E_s} - \frac{(1 - \nu_i)}{E_i}$$

- 11.- Cuál es la expresión del módulo de elasticidad reducido o combiando ( $E_r$ ) calculado mediante un ensayo de Nanoindentación con indentador de diamante Berkovich usando el método de Oliver & Pharr (P carga del ensayo, h profundidad de penetración, A área de contacto) :

a) Se expresa como: 
$$E_r = \frac{1 \sqrt{\pi} dP}{2 \sqrt{A} dh}$$

b) Se expresa como: 
$$E_r = \frac{1 \sqrt{A} dP}{2 \sqrt{\pi} dh}$$

c) Se expresa como: 
$$E_r = \frac{1 \sqrt{\pi} P}{2 \sqrt{A} h}$$

d) Se expresa como: 
$$E_r = \frac{1 \sqrt{A} P}{2 \sqrt{\pi} h}$$

- 12.- Cuál es la expresión de la dureza (H) calculada mediante un ensayo de nanoindentación con indentador de diamante Berkovich (P carga del ensayo,  $h_p$  profundidad de penetración plástica):

a) Se expresa como: 
$$H = \frac{P^2}{24.5h_p^2}$$

b) Se expresa como: 
$$H = \frac{P}{24.5h_p}$$

c) Se expresa como: 
$$H = \frac{P}{24.5h_p^2}$$

d) Se expresa como: 
$$H = \frac{24.5P}{h_p^2}$$

- 13.- Cómo se relaciona el área de contacto proyectada ( $A_p$ ) de un indentador Berkovich con la profundidad ( $h_p$ ) alcanzada por el indentador:

a) Se relaciona como:  $A_p = 3\sqrt{3} \cdot h_p \cdot \tan^2(68)$

b) Se relaciona como:  $A_p = 2\sqrt{3} \cdot h_p \cdot \tan^2(65.27)$

c) Se relaciona como:  $A_p = 2\sqrt{3} \cdot h_p^2 \cdot \tan^2(68)$

d) Se relaciona como:  $A_p = 3\sqrt{3} \cdot h_p^2 \cdot \tan^2(65.27)$

- 14.- Sean  $H_{eff}$  la dureza combinada recubrimiento-sustrato,  $H_s$  la dureza del sustrato,  $H_f$  la dureza del film y  $\alpha$  la fracción volumétrica de recubrimiento que contribuye a la dureza combinada. Para calcular la dureza de un recubrimiento delgado mediante indentación, los modelos de Jönson y Hogmark, Korsunsky et al. y Puchi-Cabrera, asumen la validez de la siguiente función de mezclas:

a) Se expresa como:  $H_{eff} = H_s \cdot \alpha(H_f - H_s)$

b) Se expresa como:  $H_{eff} = H_s / [\alpha(H_f - H_s)]$

c) Se expresa como:  $H_{eff} = H_s + \alpha(H_f - H_s)$

d) Se expresa como:  $H_{eff} = H_s + \ln[\alpha(H_f - H_s)]$

- 15.- En un Nanoindentador de tecnología depth-sensing con la punta de indentación sujeta en un péndulo vertical, en qué consiste la Depth Calibration o calibración de profundidad:
- La calibración de profundidad es innecesaria en recubrimientos duros.
  - La calibración de profundidad relaciona un cambio en la capacitancia de los platos capacitores con una distancia conocida recorrida por la muestra en contacto con el péndulo.
  - La calibración de profundidad relaciona el área de contacto, real y no ideal, con la profundidad de penetración para poder obtener valores de dureza y módulo de elasticidad precisos.
  - La calibración de profundidad consiste en colgar una serie de masas de un punto determinado al final del péndulo (el punto de balance), mientras la bobina ejerce una fuerza contraria que equivale a un voltaje conocido para cada masa.
- 16.- Un perfilómetro de contacto puede realizar:
- topografías superficiales y medidas de la ondulación de una superficie, así como de su rugosidad en el rango nanométrico.
  - mapas superficiales de tonalidades y brillo en el Espacio de Color CIELAB.
  - topografías de composición química superficiales.
  - termografías superficiales y medidas de emisividad en el rango del infrarrojo.
- 17.- Superficies que tienen irregularidades de la misma altura pueden considerarse curvas, onduladas o ásperas, de acuerdo con el espaciado de estas irregularidades. El "Waviness" u ondulación proviene de las irregularidades:
- en general.
  - repetitivas más ampliamente espaciadas.
  - singulares más ampliamente espaciadas.
  - repetitivas más estrechamente espaciadas.
- 18.- Superficies que tienen irregularidades de la misma altura pueden considerarse curvas, onduladas o ásperas, de acuerdo con el espaciado de estas irregularidades. La rugosidad proviene de las irregularidades:
- en general.
  - repetitivas más ampliamente espaciadas.
  - singulares más ampliamente espaciadas.
  - repetitivas más estrechamente espaciadas.
- 19.- La rugosidad puede originarse durante la fabricación, y con mayor frecuencia pueden deberse a:
- Procesos de pulido químico o mecánico, procesos de rectificado, procesos de acabado.
  - Procesos de mecanizado individuales o factores ambientales externos como vibraciones, castañeteo, transferencia de calor o deformaciones por alabeo.
  - Poca experiencia del operador de máquina herramienta de control numérico.
  - Usar una cuchilla muy afilada de la máquina fresadora.
- 20.- Las ondulaciones pueden originarse durante la fabricación, y con mayor frecuencia pueden deberse a:
- Procesos de pulido químico o mecánico, procesos de rectificado, procesos de acabado.
  - Procesos de mecanizado individuales o factores ambientales externos como vibraciones, castañeteo, transferencia de calor o deformaciones por alabeo.
  - Poca experiencia del operador de máquina herramienta de control numérico.
  - Usar una cuchilla muy afilada de la máquina fresadora.
- 21.- En un perfilómetro de contacto, la altura de la rugosidad media o Arithmetic Average Roughness Height (Ra) se define como la (-----) de las diferentes alturas del perfil de rugosidad con respecto a la línea media de dicho perfil.
- mediana
  - media aritmética
  - moda
  - dispersión

- 22.- En un perfilómetro de contacto, la rugosidad media cuadrática o Root Mean Square Roughness ( $R_q$  or RMS) se define como la (-----) de la media de los cuadrados de las diferentes alturas del perfil de rugosidad de la superficie con respecto a la línea media del mismo.
- media logarítmica
  - raíz cúbica
  - raíz cuadrada
  - cuadrado
- 23.- En un perfilómetro de contacto, la rugosidad media cuadrática o Root Mean Square Roughness ( $R_q$  or RMS) representa la (-----) de las alturas del perfil de rugosidad y se usa para medir la simetría del mismo con respecto a la línea media”.
- mediana
  - varianza
  - desviación estándar
  - norma
- 24.- En un perfilómetro de contacto, dependiendo de la aplicación, la forma de la punta puede tener un impacto significativo en los datos de medida. Las agujas de radio grande son adecuadas para:
- Medidas de amplia resolución de rugosidades y ondulaciones de pequeña amplitud.
  - Medidas generales de altura y rugosidad. El diámetro grande ayuda a que la aguja se deslice sobre los detalles más finos, filtrando las irregularidades diminutas para proporcionar una visión más precisa de la forma general.
  - Caracterizar suelos, paredes y ancho de zanjas con relaciones de aspecto (altura/anchura) de hasta 10:1.
  - Realizar medidas de excelente resolución de la rugosidad, y para caracterizar paredes y zanjas de baja relación de aspecto (altura/anchura).
- 25.- En un perfilómetro de contacto, dependiendo de la aplicación, la forma de la punta puede tener un impacto significativo en los datos de medida. Las agujas con puntas de alta relación de aspecto (High Aspect Ratio Tips) son adecuadas para:
- Medidas de amplia resolución de rugosidades y ondulaciones de pequeña amplitud.
  - Medidas generales de altura y rugosidad. El diámetro grande ayuda a que la aguja se deslice sobre los detalles más finos, filtrando las irregularidades diminutas para proporcionar una visión más precisa de la forma general.
  - Caracterizar suelos, paredes y ancho de zanjas con relaciones de aspecto (altura/anchura) de hasta 10:1.
  - Realizar medidas de excelente resolución de la rugosidad, y para caracterizar paredes y zanjas de baja relación de aspecto (altura/anchura).
- 26.- Cuáles son los rangos de longitud y tiempo con los que se puede realizar un scan o medida con un perfilómetro de contacto resolución vertical nanométrica:
- Longitudes de scan: de 50 nm a 50  $\mu$ m. Tiempos de scan: de 3 milisegundos a 200 milisegundos.
  - Longitudes de scan: de 50 nm a 50 cm. Tiempos de scan: de 3 milisegundos a 200 minutos.
  - Longitudes de scan: de 50  $\mu$ m a 50 mm. Tiempos de scan: de 3 a 200 segundos.
  - Longitudes de scan: de 50 mm a 50 cm. Tiempos de scan: de 3 minutos a 200 minutos.
- 27.- La elipsometría se basa en el cambio de:
- el estado de polarización del vector campo eléctrico cuando interactúa con la superficie de un material.
  - la dureza y el módulo elástico producidos cuando el vector campo eléctrico interactúa con la superficie de un material.
  - la rugosidad detectada por el vector de inducción magnética cuando interactúa con la superficie de un material.
  - las coordenadas colorimétricas CIELAB cuando el haz de luz interactúa con la superficie de un material.

28.- Qué forma tiene la expresión que relaciona los ángulos elipsométricos  $\Psi$  y  $\Delta$  con las componentes de amplitud perpendicular ( $r_p$ ) y paralela ( $r_s$ ) del vector campo eléctrico reflejado en la superficie analizada:

a) Tiene la forma:  $\rho = \frac{r_p}{r_s} = \cos(\Psi) \cdot e^{(i\Delta)}$

b) Tiene la forma:  $\rho = \frac{r_s}{r_p} = \tan(\Delta) \cdot e^{(i\Psi)}$

c) Tiene la forma:  $\rho = \frac{r_p}{r_s} = \tan(\Psi) \cdot e^{(i\Delta)}$

d) Tiene la forma:  $\rho = \frac{r_s}{r_p} = \cos(\Delta) \cdot e^{(i\Psi)}$

29.- Cómo se calcula el ángulo de Brewster ( $\theta_B$ ) en la interfase de dos medios con índices de refracción  $n_0$  y  $n_1$ :

a)  $\theta_B = \arctan(n_1/n_0)$  siendo el sentido del haz de luz del medio 0 al medio 1.

b)  $\theta_B = \arccos(n_1/n_0)$  siendo el sentido del haz de luz del medio 0 al medio 1.

c)  $\theta_B = \arcsen(n_1/n_0)$  siendo el sentido del haz de luz del medio 0 al medio 1.

d)  $\theta_B = \operatorname{arcsenh}(n_1/n_0)$  siendo el sentido del haz de luz del medio 0 al medio 1.

30.- Un elipsómetro espectroscópico de ángulo variable tiene un Goniómetro que en la actualidad suele tener las siguientes especificaciones:

a) Ángulo de incidencia: 1 a 7 °; Repetibilidad de posicionado:  $\pm 1.0^\circ$ ; Resolución teórica:  $0.000005^\circ$ .

b) Ángulo de incidencia: 20 a 40 °; Repetibilidad de posicionado:  $\pm 0.1^\circ$ ; Resolución teórica:  $0.005^\circ$ .

c) Ángulo de incidencia: 7 a 90 °; Repetibilidad de posicionado:  $\pm 0.01^\circ$ ; Resolución teórica:  $0.00005^\circ$ .

d) Ángulo de incidencia: 50 a 90 °; Repetibilidad de posicionado:  $\pm 1.1^\circ$ ; Resolución teórica:  $0.5^\circ$ .

31.- En un elipsómetro espectroscópico para medir en el rango de longitudes de onda de 190 a 2000 nm, qué tipo de fuente de luz se utiliza:

a) Lámpara Silicon Carbide Global.

b) Lámpara de Deuterio ( $D_2$ ).

c) Lámpara de LED blanco.

d) Lámpara de Xenon.

32.- Los polarizadores de los elipsómetros espectroscópicos actuales tienen las siguientes especificaciones:

a) Diámetro del haz saliente: 10 nm. Tamaño máximo del spot de medida en la muestra a  $75^\circ$ : 10 nm x 12 nm.

b) Diámetro del haz saliente: se ajusta entre 1 y 50 mm. Tamaño máximo del spot de medida en la muestra a  $75^\circ$ : 100 mm x 120 mm.

c) Diámetro del haz saliente: 10 cm. Tamaño máximo del spot de medida en la muestra a  $75^\circ$ : 3 cm x 12 cm.

d) Diámetro del haz saliente: se ajusta entre 1 y 5 mm. Tamaño máximo del spot de medida en la muestra a  $75^\circ$ : 3 mm x 12 mm.

33.- Los elipsómetros espectroscópicos pueden tener un sistema de enfoque óptico, llamado microspot, que reduce el tamaño del spot de análisis y permite:

a) Excluir la reflexión de la cara delantera de sustratos transparentes.

b) Incluir la reflexión de la cara trasera de sustratos transparentes.

c) Excluir la reflexión de la cara trasera de sustratos transparentes.

d) Incluir la transmisión de la cara delantera de sustratos transparentes.

- 34.- Sean  $n$  y  $k$  el índice de refracción y el coeficiente de extinción de un material transparente en la región del espectro de 350-750 nm. Cuál es el valor del coeficiente de extinción para dicho material en esa zona del espectro:
- $k = n$
  - $k = 1$
  - $k = 0$
  - $k$  es un número imaginario de la forma  $a + i b$
- 35.- De las siguientes opciones, cual se ajusta mejor a la labor del modelo de Tauc-Lorentz en un análisis de elipsometría:
- Describe la función dieléctrica compleja ( $\epsilon$ ) de óxidos conductores transparentes y de semiconductores y aislantes en la región interbanda.
  - Describe el índice de refracción ( $n$ ) como función de la longitud de onda ( $\lambda$ ) de materiales transparentes, semiconductores y aislantes.
  - Describe la función dieléctrica compleja ( $\epsilon$ ) de materiales transparentes.
  - Describe la función dieléctrica compleja ( $\epsilon$ ) que modela la conducción eléctrica por electrones casi libres en metales y por portadores de semiconductores.
- 36.- De las siguientes opciones, cual se ajusta mejor a la labor del modelo de Cauchy en un análisis de elipsometría:
- Describe el índice de refracción ( $n$ ) como función de la longitud de onda ( $\lambda$ ) de materiales transparentes, semiconductores y aislantes.
  - Describe la función dieléctrica compleja ( $\epsilon$ ) de materiales transparentes.
  - Describe la función dieléctrica compleja ( $\epsilon$ ) que modela la conducción eléctrica por electrones casi libres en metales y por portadores de semiconductores.
  - Describe la función dieléctrica compleja ( $\epsilon$ ) de materiales semiconductores y aislantes cuando la dispersión se debe principalmente a polarización por resonancia.
- 37.- De las siguientes opciones, cual se ajusta mejor a la labor del modelo de Drude en un análisis de elipsometría:
- Describe el índice de refracción ( $n$ ) como función de la longitud de onda ( $\lambda$ ) de materiales transparentes, semiconductores y aislantes.
  - Describe la función dieléctrica compleja ( $\epsilon$ ) de materiales transparentes.
  - Describe la función dieléctrica compleja ( $\epsilon$ ) que modela la conducción eléctrica por electrones casi libres en metales y por portadores de semiconductores.
  - Describe la función dieléctrica compleja ( $\epsilon$ ) de materiales semiconductores y aislantes cuando la dispersión se debe principalmente a polarización por resonancia.
- 38.- De las siguientes opciones, cual se ajusta mejor a la labor del modelo de Sellmeier en un análisis de elipsometría:
- Describe el índice de refracción ( $n$ ) como función de la longitud de onda ( $\lambda$ ) de materiales transparentes, semiconductores y aislantes.
  - Describe la función dieléctrica compleja ( $\epsilon$ ) de materiales transparentes.
  - Describe la función dieléctrica compleja ( $\epsilon$ ) que modela la conducción eléctrica por electrones casi libres en metales y por portadores de semiconductores.
  - Describe la función dieléctrica compleja ( $\epsilon$ ) de materiales semiconductores y aislantes cuando la dispersión se debe principalmente a polarización por resonancia.
- 39.- La Aproximación de Medio Efectivo de Maxwell-Garnett es un método de mezcla que trabaja con un medio heterogéneo compuesto por  $n$  componentes, siendo el material anfitrión
- el vacío o aire.
  - aquel que posee la mayor concentración.
  - aquel que posee la menor concentración.
  - a su vez otro compuesto heterogéneo.

40.- La Aproximación de Medio Efectivo de Bruggeman es un método de mezcla que trabaja con un medio heterogéneo compuesto por n componentes, siendo el material anfitrión

- a) el vacío o aire.
- b) aquel que posee la mayor concentración.
- c) aquel que posee la menor concentración.
- d) a su vez otro compuesto heterogéneo.

41.- Las resoluciones de los órganos unipersonales de gobierno y representación podrán ser impugnadas mediante:

- a) Recurso de alzada ante el Claustro
- b) Recurso de alzada ante el consejo de Gobierno
- c) Recurso de alzada ante el Rector o la Rectora
- d) El orden jurisdiccional contencioso-administrativo, sin perjuicio del recurso potestativo de reposición

42.- ¿Qué proporción del Claustro estará formado por representantes del personal de administración y servicios?

- a) Un 8%
- b) Un 13%
- c) Un 15%
- d) Un 25%

43.- Según la Ley 31/1955, de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales, ¿Cuántos Delegados de Prevención serán designados en una empresa de 2500 trabajadores?

- a) 4 Delegados de Prevención
- b) 5 Delegados de Prevención
- c) 6 Delegados de Prevención
- d) 7 Delegados de Prevención

44.- El trabajador laboral de la UMA, según el IV Convenio Colectivo del Personal Laboral de las Universidades Públicas de Andalucía, previo aviso y justificación podrá ausentarse del trabajo, con derecho a remuneración, por alguno de los motivos y por el tiempo que se indica a continuación, e independientemente de la localidad en que se produzca el hecho causante, lugar de trabajo o residencia:

- a) Por enfermedad o accidente graves, hospitalización o intervención quirúrgica del padre, cónyuge o hijo, 4 días hábiles
- b) Por enfermedad o accidente graves, hospitalización o intervención quirúrgica del padre, cónyuge o hijo, 2 días naturales
- c) Nacimiento, adopción o acogida 6 días naturales
- d) Nacimiento, adopción o acogida 3 días hábiles

45.- La Universidad de Málaga, según el IV Convenio Colectivo del Personal Laboral de las Universidades Públicas de Andalucía, completará las percepciones del trabajador durante la situación de Incapacidad Temporal

- a) hasta el 80% de las retribuciones mensuales mientras permanezca en esa situación
- b) hasta el 90% de las retribuciones mensuales mientras permanezca en esa situación
- c) hasta el 100% de las retribuciones mensuales mientras permanezca en esa situación
- d) hasta el 50% de las retribuciones mensuales mientras permanezca en esa situación

## PREGUNTAS DE RESERVA

- 46.- Qué es la penetración inicial de un ensayo de Nanoindentación:
- a) Es la pequeña penetración producida para marcar los puntos de la matriz que se desea ensayar. Se trata de un valor que se especifica en el software de ensayo.
  - b) Es la penetración producida en el contacto inicial del indentador y el espécimen para eliminar la rugosidad superficial. Se encuentra realizado un ensayo de perfimotría 3D previo.
  - c) Es la penetración producida al comienzo del ensayo, producida hasta que se alcanza el 20% de la carga final asignada.
  - d) Es la pequeña penetración producida en el contacto inicial del indentador y el espécimen cuando se busca la posición de referencia de la superficie.
- 47.- Existe una carga óptima para ser usada en un ensayo de Nanoindentación con muestras tipo bulk (que no muestren transformaciones de fase ni gradaciones de sus propiedades con la profundidad) para poder calcular el módulo de elasticidad:
- a) La carga óptima se encuentra en el rango 1-10 pN, dependiendo de la dureza del bulk.
  - b) Existe una carga optima que se encuentra haciendo vibrar la muestra a su frecuencia de resonancia.
  - c) La carga utilizada para las pruebas de nanoindentación no afecta al valor del módulo de elasticidad obtenido en función de la profundidad si la Diamond Area Function (DAF) de la punta de indentación es correcta.
  - d) La carga aplicada debe ser la necesaria para alcanzar una zona plástica completamente desarrollada.
- 48.- Según lo contemplado en La ley de Prevención de Riesgos Laborales, cuando la utilización de un equipo de trabajo pueda presentar un riesgo específico para la seguridad y la salud de los trabajadores, el empresario adoptará las medidas necesarias con el fin de que:
- a) La utilización del equipo de trabajo quede reservada a las fuerzas y cuerpos de seguridad del Estado
  - b) La utilización del equipo de trabajo quede reservada a los encargados de dicha utilización
  - c) La utilización del equipo de trabajo quede restringida a dos días a la semana
  - d) La utilización del equipo de trabajo quede reservada al personal de prevención de riesgos laborales

