

Nombre: _____

Apellidos: _____

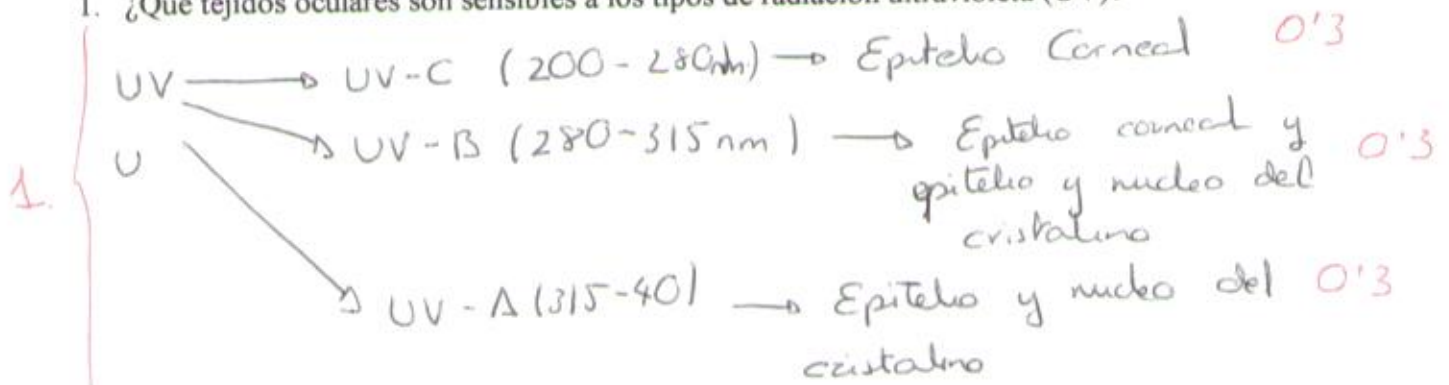
RESOLUCIÓN

Duración : 3 horas

Las 6 cuestiones teóricas valen 1 pto cada una. Los 2 problemas valen 2 ptos cada uno. NO SOBREPASAR NUNCA EL ESPACIO DEJADO PARA CADA CUESTIÓN, SEA TEÓRICA O UN PROBLEMA.

TEORÍA

1. ¿Qué tejidos oculares son sensibles a los tipos de radiación ultravioleta (UV)?

2. Para producir la iluminación necesaria para una tarea se utilizan conjuntamente luz natural y luz artificial. ¿Cuáles son los métodos para iluminar una tarea? ¿En qué consisten?

- 1.- Iluminación generalizada^{0'4}: Iluminación uniforme adecuada sobre todo el área de trabajo. Permite flexibilidad en el puesto de trabajo. Se desperdicia energía. 0'2
- 2.- Iluminación localizada: Proporciona una iluminación necesaria en el área de trabajo junto con un nivel superior de iluminación para las otras áreas. 0'2
- 3.- Iluminación local: Tiene dos sistemas de iluminación separados: uno para la iluminación ambiental de fondo y otro para iluminar la tarea. 0'2

3. ¿Qué representa el índice de rendimiento en color (R_a)? Dadas dos fuentes A y B, tales que A tiene un $R_a = 85\%$ y B tiene un $R_a = 16\%$, ¿cuál escogerías para iluminar una exposición de pintura? Justifica la respuesta.

a) El índice de rendimiento en color es una medida del grado de semejanza entre los colores de objetos percibidos al ser iluminados por una fuente luminosa y una fuente de referencia, en las mismas condiciones de visualización.

$$R_a = \frac{1}{8} \sum_{i=1}^8 R_i$$

0'5

b) Escoger la fuente A \Rightarrow $> R_a$.

0'5

4. ¿Por qué las lesiones oculares por agentes químicos tipo álcalis son más dañinas y peligrosas que los de tipo ácido?

LOS COMPUESTOS QUÍMICOS TIPO ÁLCALIS (SALES, AMINAS, FENÓLES) TIENEN UNA GRAN AFINIDAD BIOQUÍMICA CON LAS CÉLULAS LIPÓIDICAS DE LAS MEMBRANAS/TEJIDOS OCULARES, MIENTRAS QUE LOS ÁCIDOS NO.

0'4

\Rightarrow LOS "ÁLCALIS" PENETRAN MÁS RÁPIDAMENTE EN LOS TEJIDOS OCULARES QUE LOS "ÁCIDOS"

0'2

AUNQUE LA EVALUACIÓN DEL DAÑO OCULAR DEPENDE DE LA CONCENTRACIÓN, DEL pH Y DEL TIEMPO DE EXPOSICIÓN A LA SUSTANCIA QUÍMICA, EN LA COMPARACIÓN ÁLCALIS-ÁCIDO TENEMOS POR EJEMPLO QUE:

0'2

si $pH \approx 2,5 \rightarrow$ POCA GRAVEDAD

PERO si $pH \approx 11 \rightarrow$ ¡¡ MUCHO PELIGRO!!

$NaOH, Ca(OH)_2, NH_4OH$

0'2

\rightarrow TRATAMIENTO QUÍMICO DE CHOQUE CON ÁCIDOS (CÍTRICO, ASCÓRBICO)

5. ¿Cuáles son las etapas en el diseño y puesta en marcha de un estándar visual laboral?

EL OBJETIVO EN EL DISEÑO Y PUESTA EN MARCHA DE UN ESTÁNDAR VISUAL LABORAL ES UNA ESTRATEGIA DE TEORIA DE CONJUNTOS:

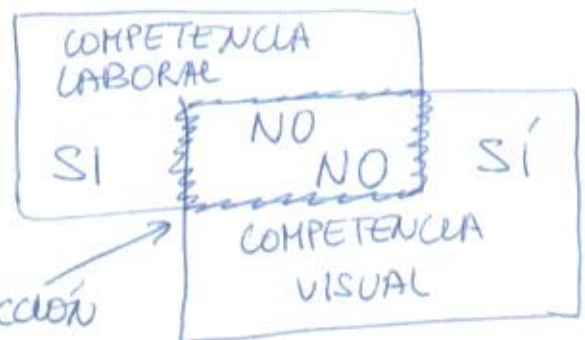
- 1- ESCOGER UN MÉTODO PARA CALIFICAR LA COMPETENCIA LABORAL 0'2
(HABILIDAD MANUAL, CALIDAD/CANTIDAD DE PRODUCCIÓN, ETC)
- 2- ANALIZAR LOS FACTORES VISUALES NECESARIOS PARA LA TAREA 0'2
- 3- DECIDIR LOS CRITERIOS PARA LA COMPETENCIA VISUAL: AV, COLOR, AVE, etc
- 4- ANALIZAR LA VISIÓN DE LOS "COMPETENTES" Y "NO-COMPETENTES" 0'2
LABORALES 0'2
- 5- SI EL ESTÁNDAR VISUAL LABORAL

ES CORRECTO



0'2

INTERSECCIÓN



6. Lista y describe brevemente cuatro de las diez capacidades visuales que ejecuta normalmente un usuario de pantallas de visualización de datos.

- 1- SEGUIMIENTO (OCULAR): PARA EL PUNTERO-RATÓN, DE UNA SECCIÓN DE UNA PÁGINA A OTRA. 0'25
- 2- FIJACIÓN: PARA LA LECTURA, DE PALABRA EN PALABRA → LOCALIZACIÓN RÁPIDA Y EXACTA 0'25
- 3- ACOMODACIÓN: PASO DE VISIÓN INTERMEDIA (PANTALLA) A CERCA (TECLADO, TEXTO-BASE), O VICEVERSA, SIN BORROSIDAD MOMENTÁNEA 0'25
- 4- VISIÓN PERIFÉRICA: PARA CONTROLAR E INTERPRETAR LO QUE OCURRE ALREDEDOR MIENTRAS ATIENDES A LA PANTALLA (TAREA VISUAL CENTRAL) 0'25
- 5- COORDINACIÓN BINOCULAR: CONVERGENCIA/DIVERGENCIA PARA VER HÍPOTICAMENTE 0'25
- 6- COORDINACIÓN MANOS-OJOS: SINCRONIZACIÓN PARA MANEJAR LA INFORMACIÓN VISUAL CON LAS MANOS (TECLADO, RATÓN) 0'25
- 7- AGUDEZA VISUAL DE CERCA: PARA $d_T \in [50, 75]$ cm
- 8- VISUALIZACIÓN: CAPACIDAD PARA FORMAR "IMÁGENES MENTALES" PARA USAR MÁS ADECUANTE
- 9- ATENCIÓN: MANTENER LA TAREA ANTE DISTURBIOS EXTERNOS (SONIDOS, ETC)
- 10- RELAJACIÓN: RELAJAR OJOS/SISTEMA VISUAL PARA PREVENIR LA ASTENOPIA

PROBLEMAS

1. Un solarío (cama solar) utiliza una fuente especial de emisión UV-A, cuya distribución de potencia espectral es: $E_\lambda = \frac{1}{1 + 2 \left[\frac{\lambda - 340}{15} \right]^2}$ en $\frac{W}{m^2}$ (Irradiancia espectral)

- Representa gráficamente el espectro de emisión de esta fuente de luz para el intervalo de longitud de onda $\lambda \in [280, 400]$ nm con $\Delta\lambda = 20$ nm.
- Si nos exponemos accidentalmente sin ningún tipo de protección ocular a esta fuente de luz durante 45 minutos, ¿existe riesgo de lesión ocular? Justifica la respuesta.

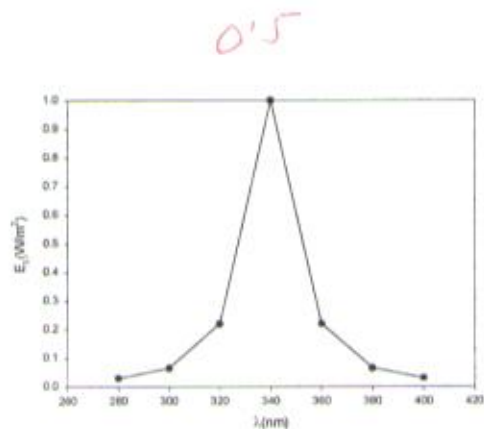
Los valores límite umbral (TLV) y los factores de riesgo para el intervalo de longitud de onda anterior son:

λ (nm)	280	300	320	340	360	380	400
TLV (J/m^2)	34	100	2.9×10^4	1.1×10^5	2.3×10^5	4.7×10^5	1.0×10^6
Factor riesgo (W_λ)	0.880	0.3	0.001	0.00028	0.00013	0.000064	0.000030

a)

0.5

λ (nm)	E_λ (W/m^2)
280	0.03
300	0.07
320	0.22
340	1
360	0.22
380	0.07
400	0.03



b) $\left(\sum_{\lambda=280}^{\lambda=400} E_\lambda W_\lambda \right) t < \sum_{\lambda=280}^{\lambda=400} TLV$

0.5

$$0.078 \times 2700 = 212.4 \frac{J}{m^2} < 1.8 \cdot 10^6 \frac{J}{m^2}$$

✓ riesgo de lesión ocular.

0.5.

2. Pretendemos utilizar un monitor CRT convencional para la medida de la agudeza visual AV en un gabinete optométrico. Las especificaciones técnicas del monitor son:

MONITOR	TIPO	RESOLUCIÓN	FRECUENCIA	TAMAÑO-PIXEL
	15 pulgadas	1024 x 768 pixeles	65 Hz	0.28 mm

- a) Si presentamos la carta de AV en polaridad negativa (FONDO = BLANCO, TEST = NEGRO), si la luminancia mínima de la pantalla es $L_{\min} = 5 \text{ cd/m}^2$ y deseamos configurar el contraste de la carta a $C = 0.97$, ¿cuál ha de ser la luminancia máxima L_{\max} ?
- b) Si un sujeto "A" con agudeza visual $AV_A = 1$ utiliza el monitor en tareas ofimáticas convencionales (procesador de textos, etc) con una letra de tamaño $5s = 1.8 \text{ mm}$ a una distancia típica de $d = 72 \text{ cm}$. ¿Podemos considerar esta tarea visualmente cómoda?

a) FONDO \equiv BLANCO $\equiv L_{\max}$? ^{0'2}
 TEST \equiv NEGRO $\equiv L_{\min} = 5 \text{ cd/m}^2$ ^{0'2} $\rightarrow C = \left| \frac{L_{\text{TEST}} - L_{\text{FONDO}}}{L_{\text{FONDO}}} \right| = 0.97$

SI $C = \left| \frac{L_{\text{TEST}} - L_{\text{FONDO}}}{L_{\text{FONDO}}} \right| = \left| \frac{L_{\min} - L_{\max}}{L_{\max}} \right| = - \frac{L_{\min} - L_{\max}}{L_{\max}}$ ^{0'2} PORQUE $L_{\max} > L_{\min}$

$\Rightarrow 0.97 = C = \frac{L_{\max} - L_{\min}}{L_{\max}} = \frac{L_{\max} - 5}{L_{\max}} \rightarrow L_{\max} = \frac{L_{\min}}{1 - C} = \frac{5}{1 - 0.97} = 166.7$ ^{0'4} cd/m^2

b) $AV_A = 1$; $5s = 1.8 \text{ mm}$, $d = 72 \text{ cm} \rightarrow$ ¿(s,d) son cómodos?

CON $s = \frac{1.8}{5} \text{ mm}$ y $d = 72 \text{ cm} \Rightarrow AV = \frac{29 \cdot 10^4 d}{s} = 0.58$ ^{0'4}

COMO $AV_{\text{cómoda}} \approx 2 \cdot AV \rightarrow$ ¿ $AV_{\text{cómoda}} < AV_A$? Para que sea tarea visual cómoda

$2 \cdot AV = 1.16$ ^{0'3} $\rightarrow AV_A = 1 < 1.16 = 2 \cdot AV \approx AV_{\text{cómoda}}$

\rightarrow COMO $AV_{\text{cómoda}} > AV_A \rightarrow$ LA TAREA VISUAL CON (s,d) NO ES VISUALMENTE CÓMODA PARA EL SUJETO "A" ^{0'3}

FORMULARIO

$$\text{Ultravioleta (UV): } \left(\sum_{\lambda=\lambda_i}^{\lambda=\lambda_f} E_{\lambda} W_{\lambda} \right) t < \sum_{\lambda=\lambda_i}^{\lambda=\lambda_f} TLV$$

$$AV = \frac{2.910^{-4} d}{s} ; \quad 5s \equiv \text{tamaño}, \quad s \equiv \text{detalle}$$

$$AV_{\text{cómoda}} \cong 2 \cdot AV$$

$$C = \left| \frac{L_{\text{TEST}} - L_{\text{FONDO}}}{L_{\text{FONDO}}} \right|$$

$$\rho E = \pi L$$