



MINISTERIO DE DEFENSA

**PRUEBAS SELECTIVAS PARA INGRESO POR ACCESO LIBRE  
COMO PERSONAL LABORAL FIJO.**

**ESTABILIZACIÓN DE EMPLEO CONVENIO ÚNICO**

***Grupo Profesional G1***

***ESPECIALIDAD "INGENIERÍA PROGRAMA 1"***

**CUESTIONARIO DE EXAMEN**

**INSTRUCCIONES:**

1. **No abra este cuestionario** hasta que se le indique.
2. Este examen consta de un cuestionario de **60** preguntas con tres respuestas alternativas cada una, siendo sólo una de ellas la correcta.
3. Recuerde que el tiempo de realización de este ejercicio es de **SESENTA MINUTOS**. Si encuentra dificultad en alguna de ellas **NO SE DETENGA Y CONTINÚE** contestando las restantes.
4. Sólo se calificarán las respuestas marcadas en la "Hoja de Examen" y siempre que se tengan en cuenta estas instrucciones y las contenidas en la propia "Hoja de Examen".
5. **Compruebe siempre** que la marca que va a señalar en la "Hoja de Examen" corresponde al número de pregunta del cuestionario.
6. Todas las preguntas del cuestionario tienen el mismo valor y una sola respuesta correcta.
7. No serán valoradas las preguntas no contestadas. Las contestaciones erróneas no serán penalizadas.

22 de junio de 2023

# G1.-INGENIERÍA PROGRAMA 1

## 1.-Indicar la afirmación correcta:

- a) Según la Ley 9/2017, de 8 de noviembre de Contratos del Sector Público, se considera que forma parte del sector público la Administración General del Estado.
- b) Según el RD 866/2015, de 2 de octubre de Contratos del Sector Público, las Universidades Públicas no están sometidas a los a la Ley de Contratos del Sector Público.
- c) Según la Ley de Contratos del Sector Público, no se considera que forman parte del sector público las Entidades Gestoras y los Servicios Comunes de la Seguridad Social.

## 2.-Según el Artículo 5 de la Ley de Contratos del Sector Público “Negocios jurídicos y contratos excluidos en el ámbito de la Defensa y de la Seguridad”, quedan excluidos de la presente Ley: (marcar respuesta correcta).

- a) Las concesiones que se adjudiquen a un Ministerio de Defensa de otro Estado en relación con obras y servicios aunque estos no estén relacionados con el equipo militar sensible.
- b) Los contratos que se adjudiquen en un tercer Estado no miembro de la UE para efectuar compras cuando las Fuerzas Armadas estén desplegadas fuera del territorio de la Unión y las necesidades operativas hagan necesario que estos contratos se concluyan con empresarios situados en la zona de operaciones.
- c) Los contratos adjudicados en el marco de un programa de cooperación entre empresas nacionales y basados en la investigación de un producto para uso civil.

## 3.-Según la Ley de Contratos del Sector Público: (marcar respuesta correcta).

- a) Los órganos de contratación no pueden exigir al empresario en ningún caso la presentación de certificados de calidad expedidos por organismos independientes.
- b) La solvencia técnica se exige en los contratos de suministro pero no en los contratos de servicios.
- c) La concreción de los requisitos mínimos de solvencia económica y financiera y técnica o profesional se determinará por el órgano de contratación.

## 4.-Según la Ley de Contratos del Sector Público: (marcar respuesta correcta).

- a) El importe de la garantía así como el régimen de su devolución o cancelación serán establecidos por el órgano de contratación según las circunstancias y características del contrato.
- b) La garantía de un contrato que celebre una entidad del Sector Público podrá superar el 15% del precio final ofertado por el licitador que presentó la mejor oferta.
- c) El órgano de contratación no podrá exigir una garantía cuando se trate de un contrato dirigido a una empresa privada.

# G1.-INGENIERÍA PROGRAMA 1

**5.-Según la Ley de Contratos del Sector Público, las garantías exigibles en los contratos celebrados con las Administraciones Públicas: (marcar respuesta correcta).**

- a) Las garantías pueden ser Provisionales, Definitivas y Recurrentes.
- b) La devolución de las garantías definitivas se puede realizar antes del vencimiento del plazo de garantía.
- c) Cuando el precio del contrato se formule en función de precios unitarios, el importe de la garantía a constituir se fijará atendiendo al presupuesto base de licitación, IVA excluido.

**6.-Según la Ley de Contratos del Sector Público en referencia a la ejecución de garantías: (marcar respuesta correcta).**

- a) Para hacer efectivas las garantías la Administración contratante tendrá preferencia sobre cualquier otro acreedor.
- b) Cuando la garantía no sea bastante para cubrir las responsabilidades a las que esta afecta no se tomarán medidas adicionales.
- c) Para hacer efectivas las garantías provisionales la Administración tendrá preferencia sobre cualquier otro acreedor, pero no así para las garantías definitivas.

**7.-Según la Ley de Contratos del Sector Público, en relación a los procedimientos de adjudicación ¿Cuál NO es un procedimiento recogido en la Ley?**

- a) Procedimiento abierto simplificado.
- b) Procedimiento negociado.
- c) Procedimiento minorado.

**8.-Según la Ley de Contratos del Sector Público, el contrato menor tiene una cuantía máxima de:**

- a) Hasta 50.000 € en servicios y suministros.
- b) Hasta 150.000 € en obras.
- c) Hasta 15.000 € en servicios y suministros.

**9.-Según la Ley de Contratos del Sector Público ¿En qué tipo de procedimiento cualquier empresa interesada en el contrato puede presentar oferta ajustándose a las prescripciones establecidas en los pliegos?**

- a) Procedimiento negociado sin publicidad.
- b) Procedimiento restringido.
- c) Procedimiento abierto.

# G1.-INGENIERÍA PROGRAMA 1

**10.-Según la Ley de Contratos del Sector Público, el Pliego de Prescripciones Técnicas o PPT:**

- a) Se trata de un documento técnico donde se detalla con exactitud la previsión del gasto.
- b) Se trata de un documento técnico que describe una obra o suministro y regula su ejecución.
- c) Se trata de un documento contable que debe realizar la empresa que quiere licitar al contrato.

**11.-Según la Ley de Contratos del Sector Público, en el Pliego de Cláusulas Administrativas particulares se puede recoger una modificación al contrato durante su vigencia de hasta:**

- a) El 20% del precio inicial del contrato cuando se hubiere advertido expresamente de esta posibilidad.
- b) No es posible modificar el contrato de ninguna manera.
- c) El 50% del precio inicial del contrato siempre que se hubiere advertido en el PPT.

**12.-El órgano directivo al que le corresponde la planificación y desarrollo de la política económica y financiera así como la supervisión y dirección de su ejecución dentro del Ministerio de Defensa corresponde a:**

- a) Al Estado Mayor de la Defensa.
- b) A la Dirección General de Armamento y Material.
- c) A la Dirección General de Asuntos Económicos.

**13.-Cuál de los siguientes órganos no interviene en el proceso de contratación:**

- a) La Subdirección General de Planificación y Medio Ambiente.
- b) La Oficina Presupuestaria.
- c) La Subdirección General de Contratación.

**14.-En el ámbito de la OTAN, un STANAG o Standardization Agreement incluye entre otros: (marcar la INCORRECTA).**

- a) Procedimientos, técnicas militares y límites de adquisición.
- b) Procedimientos, sistemas de información y telecomunicaciones y técnicas militares.
- c) Técnicas militares, munición y unas bases para la interoperabilidad entre naciones.

# G1.-INGENIERÍA PROGRAMA 1

**15.-Según la Orden PRE/2507/2010, de 23 de septiembre, Reglamento de Normalización Militar de Materiales, un STANAG puede:**

- a) Ser derogado directamente por la OTAN, sin que el país soberano deba de hacerlo en el ámbito nacional.
- b) Ser implantado de manera total o parcial por un país miembro de la OTAN.
- c) Ser ratificado por un país miembro de la OTAN, lo que lo obliga a cumplirlo en el plazo de menos de 6 meses.

**16.-Según la doctrina de las Fuerzas Armadas los mantenimientos se dividen en Escalones. Marcar la afirmación correcta.**

- a) El Primer Escalón de mantenimiento son el conjunto de acciones de mantenimiento que se realizan por personal o entidades ajenas a las Fuerzas Armadas.
- b) La estructuración en escalones no garantiza el principio de sostenimiento unificado.
- c) El Tercer Escalón de mantenimiento son el conjunto de acciones de mantenimiento que se realizan por personal o entidades ajenas a las Fuerzas Armadas.

**17.-El mantenimiento de los equipos de las Fuerzas Armadas puede ser considerado orgánico e inorgánico y correctivo o preventivo. Según esta clasificación, ¿cómo se consideraría un trabajo que realiza una empresa ajena a las Fuerzas Armadas siguiendo el calendario del Plan de Mantenimiento establecido por el fabricante?**

- a) Inorgánico y preventivo.
- b) Orgánico y preventivo.
- c) Inorgánico y correctivo.

**18.-¿Cuál de los siguientes sistemas de navegación aérea no es empleado, en condiciones normales, en el ámbito civil?**

- a) TACAN.
- b) VOR.
- c) DME.

# G1.-INGENIERÍA PROGRAMA 1

**19.-¿Cuál de los siguientes sistemas de ayuda a la navegación aérea permite conocer la distancia de la aeronave a dicha estación en tierra?**

- a) VOR.
- b) VIDAR.
- c) DME.

**20.-¿Cuál de los siguientes sistemas de ayuda a la navegación aérea permite conocer la posición relativa de la aeronave a dicha estación en tierra?**

- a) VOR.
- b) DME.
- c) LINK 01.

**21.-El sistema de ayuda a la navegación aérea TACAN (Tactical Air Navigation System) ¿qué información proporciona al usuario?**

- a) Rumbo pero solo si es una estación en tierra.
- b) Rumbo y altitud.
- c) Rumbo y distancia.

**22.-El TACAN utiliza frecuencias de transmisión en la banda UHF con componentes de 15 Hz y 135 Hz, esto tiene como consecuencia:**

- a) Que las ondas del TACAN son menos propensas a la refracción que las de VHF del VOR.
- b) Que las ondas del TACAN no sufren influencias debidas al terreno u obstáculos.
- c) Ninguna de las anteriores.

**23.-Según la norma MIL-STD-291C que define la señal estándar del TACAN, ¿cuántos canales deberá tener este?**

- a) 64.
- b) 252.
- c) 512.

# G1.-INGENIERÍA PROGRAMA 1

**24.-El sistema RAPCON (Radar Approach Control System) es un sistema modular de ayuda a la navegación aérea que está compuesto por:**

- a) Un radar de vigilancia primario, un radar de vigilancia secundario y un subsistema de operaciones entre otros.
- b) Un radar de vigilancia primario y un subsistema de radar de aproximación de precisión entre otros.
- c) A y B son correctas.

**25.-Unas de las principales características del sistema RAPCON son su modularidad y capacidad de ser transportable, pero ¿cuál es su capacidad?**

- a) Control de tráfico aéreo de ruta.
- b) Control de tráfico aéreo de aproximación.
- c) A y B son correctas.

**26.-Las servidumbres aeronáuticas de las bases aéreas militares españolas son públicas, ¿dónde se publican?**

- a) Únicamente en el BOD (Boletín Oficial de Defensa).
- b) Son publicadas en el BOE cada vez que se aprueba una enmienda a la Ley de Navegación Aérea 48/1960.
- c) Son aprobadas normalmente por Real Decreto y publicadas tanto en el BOE como en el BOD.

**27.-¿Qué tipos de servidumbres aeronáuticas existen? Marcar la respuesta verdadera.**

- a) Servidumbres de espacio aéreo, del terreno y radioeléctricas entre otras.
- b) Servidumbres de espacio aéreo, de subsuelo y radioeléctricas.
- c) Servidumbres de espacio aéreo, del terreno, de luminiscencia y sonoras entre otras.

**28.-Debido a la emisión de distintas ondas en el entorno aeroportuario existen limitaciones o servidumbres radioeléctricas. Señalar la respuesta correcta.**

- a) Las zonas de instalación en las que se sitúan elementos de sistemas radioeléctricos, nunca puede estar sobre el agua y su perímetro será delimitado únicamente por el Ministerio de Fomento.
- b) La zona de limitación de alturas será una superficie que partiendo de la proyección ortogonal del perímetro de la zona de instalación sobre el plano de referencia mantiene la pendiente especificada en cada caso en el Decreto 584/1972.
- c) En las instalaciones radioeléctricas aeronáuticas a la hora de definir las servidumbres necesarias solo se consideran los elementos activos de dichas instalaciones, es decir, transmisores y receptores.

# G1.-INGENIERÍA PROGRAMA 1

**29.-Según el Decreto 584/1972, NO se consideran instalaciones radioeléctricas aeronáuticas los siguientes sistemas:**

- a) Radiobalizas, VOR, NDB y centros de distribución de datos.
- b) Centro de emisores, receptores y enlaces hertzianos.
- c) Radiobalizas, TACAN, Radar de vigilancia y NDB.

**30.-Al objeto de reducir las perturbaciones radioeléctricas se delimitan las siguientes servidumbres: (Marcar la FALSA).**

- a) Zona de limitación terrestre: En esta zona se prohíbe instalar cualquier elemento vertical de forma temporal o permanente así como modificar la densidad de la superficie del suelo para evitar la reflexión/absorción de las ondas sin previo consentimiento del Ministerio de Presidencia.
- b) Zona de limitación de alturas: En esta zona se prohíbe que ningún elemento sobre el terreno sobrepase en altura la superficie de limitación de alturas correspondientes.
- c) Zona de seguridad: En esta zona se prohíbe cualquier construcción o modificación temporal o permanente de la constitución del terreno, de su superficie o de los elementos que sobre ella se encuentren sin previo consentimiento del Ministerio de Defensa.

**31.-¿Cuál de las siguientes ayudas a la navegación no necesita una servidumbre radioeléctrica?**

- a) Radiofaros no direccionales.
- b) Precision Approach Path Indicator (PAPI).
- c) Radar de vigilancia primario o secundario (SSR).

**32.-El Ejército del Aire y del Espacio, realiza con carácter permanente la vigilancia y el control del espacio aéreo:**

- a) De soberanía nacional.
- b) De soberanía nacional y el que se considere relacionado con la lucha contra la amenaza terrorista.
- c) De soberanía nacional y el espacio aéreo determinado por la OTAN.

# G1.-INGENIERÍA PROGRAMA 1

**33.-Según el Reglamento de Navegación Aérea un circuito de tránsito de aeródromo es:**

- a) La trayectoria especificada que deben seguir las aeronaves al sobrevolar, es decir, transitar sobre un aeródromo por su seguridad.
- b) La trayectoria especificada que deben seguir las aeronaves al evolucionar en las inmediaciones de un aeródromo.
- c) La trayectoria circular que deben seguir las aeronaves al evolucionar sobre la salida de una pista.

**34.-Marcar la respuesta correcta:**

- a) Las dos respuestas, B y C, son correctas.
- b) VFR son las siglas de Visual Flight Rules.
- c) IFR son las siglas de Instrument Flight Rules.

**35.-Una SID (Standard Instrument Departure), también conocida como procedimientos de salida son:**

- a) Las rutas seguidas por los aviones en vuelo VFR antes de aterrizar.
- b) Las rutas seguidas por los aviones en vuelo IFR antes de despegar.
- c) Las rutas seguidas por los aviones en vuelo IFR después de despegar.

**36.-Una SID (Standard Instrument Departure), es asignada por el controlador de tráfico aéreo al piloto según el primer waypoint: (Completa la frase).**

- a) Que se encuentre libre de tráfico aéreo hasta 2 NM (millas náuticas).
- b) Que se encuentre en la proyección longitudinal de la aeronave.
- c) Del plan de vuelo.

**37.-Un procedimiento de aproximación instrumental es una serie de determinadas maniobras que realizan aeronaves que operan bajo reglas de vuelo instrumental para la transición ordenada desde:**

- a) Desde el inicio de la aproximación a un aeropuerto hasta el aterrizaje.
- b) Desde el inicio de la aproximación a un aeropuerto hasta la altura de toma de decisión.
- c) Desde la altura de toma de decisión hasta el parking de la aeronave.

# G1.-INGENIERÍA PROGRAMA 1

**38.-La navegación de área (área navigation) o RNAV, es un método basado en:**

- a) Reglas de vuelo visual VFR.
- b) En las Ayudas de radionavegación e IFR.
- c) Sistemas inerciales únicamente.

**39.-¿Qué es el ILS?**

- a) Un sistema de radioayuda a la navegación aérea de tránsito que proporciona la distancia de la aeronave a la estación ILS.
- b) Un sistema de ayuda a la aproximación y aterrizaje de precisión.
- c) Un sistema de radioayuda a la aeronave desde el despegue hasta el primer waypoint.

**40.-¿Cuántas categorías tiene un ILS?**

- a) CAT I, CAT II y CAT III. Siendo la CAT I la más precisa, certificada para visibilidades mínimas.
- b) CAT I, CAT II y subcategorías CAT II a, CAT II b y CAT III b.
- c) CAT I, CAT II y CAT III. Siendo la CAT III la más precisa, certificada para visibilidades mínimas.

**41.-¿Cómo se compone la señal del ILS?**

- a) Se compone de dos señales, una guía lateral proporcionada por el grupo de antenas del localizador y una antena transmisora de la senda de planeo que proporciona una guía de aproximadamente 3° de inclinación sobre la horizontal.
- b) Se compone de cuatro señales, dos guías laterales proporcionadas por el grupo de antenas del localizador derecho e izquierdo de la pista y otras dos de la antena transmisora de la senda de planeo que proporciona un mínimo y un máximo a la inclinación sobre la horizontal.
- c) Se compone de una única señal que proporciona un haz en forma cónica que proporciona una senda de aproximadamente 3° de inclinación sobre la horizontal.

**42.-El sistema ILS se compone entre otros sistemas, por radiobalizas, estas ofrecen al piloto la posibilidad de determinar su posición a lo largo de una ruta establecida ¿Qué tipo de radiobalizas conforman un ILS?**

- a) VHF (75 MHz).
- b) UHF (3 MHz).
- c) LF (75 KHz).

# G1.-INGENIERÍA PROGRAMA 1

**43.-El sistema ILS se compone entre otros sistemas, por radiobalizas, estas ofrecen al piloto la posibilidad de determinar su posición a lo largo de una ruta establecida ¿Cómo se denominan las radiobalizas que conforman un ILS CAT II?**

- a) Radiobaliza Primaria, Secundaria y Terciaria.
- b) Radiobaliza de Contacto, de Aproximación y de aproximación final.
- c) Radiobaliza exterior, intermedia e interior.

**44.-Según la OACI, se establecen una serie de áreas críticas de protección del ILS, estas afectan a:**

- a) La senda de planeo y las antenas del localizador.
- b) Las antenas del localizador y el sistema PAPI.
- c) A) y B) son correctas.

**45.-¿Cuál es la precisión que se considera admisible en el dato proporcionado por un VOR?**

- a) +- 0,1 NM (Millas Náuticas).
- b) +- 1,4°.
- c) +- 7.4 GHz.

**46.-¿Cuál es el fundamento en el que se basa el sistema VOR para obtener el dato de navegación que se muestra al piloto?**

- a) Que el receptor a bordo es capaz de comparar y obtener la fase entre la señal de referencia y la variable emitida por la estación de tierra.
- b) Que el emisor de la estación de tierra es capaz de emitir una fase distinta en cada uno de los 360 grados.
- c) Que el receptor a bordo es capaz de diferenciar la modulación en amplitud de la onda emitida en función del radial en que se encuentre la aeronave.

**47.-La pérdida de la recepción de la estación VOR se produce en una zona denominada cono de confusión, ¿dónde se sitúa esta zona?**

- a) Sobre la vertical por encima de la estación VOR en forma de cono.
- b) En una superficie cónica a 3° sobre la horizontal en todas direcciones.
- c) En una superficie cónica en la dirección del Norte Magnético.

# G1.-INGENIERÍA PROGRAMA 1

**48.-En referencia al mantenimiento de cualquier sistema de navegación aérea:**

- a) Se considera mantenimiento preventivo a aquel que se realiza de manera puntual tras detectarse una avería o degradación del sistema.
- b) Se considera mantenimiento correctivo a todos los mantenimientos que se llevan a cabo según el calendario de mantenimientos del fabricante.
- c) Por norma general resulta más económico mantener un sistema utilizando el mantenimiento preventivo.

**49.-Señalar la característica operacional que se corresponde con la definición de: “Representa el porcentaje de tiempo que el equipo ha estado operativo para desempeñar su función teniendo en cuenta los tiempos que ha estado parado de manera programada y no programada”:**

- a) Fiabilidad.
- b) Disponibilidad.
- c) Integridad.

**50.-El NDB (non-directional beacon) es un radiotransmisor usado para ayuda para la navegación proporciona al receptor el dato de:**

- a) La altitud respecto al nivel del mar o a tierra, según el modo seleccionado.
- b) La dirección en la que se encuentra la estación NDB.
- c) La dirección del Norte Magnético.

**51.-La señal de una antena NDB tiene una ventaja frente al VOR, señalar cual:**

- a) Se ve afectada por las condiciones atmosféricas.
- b) Alcanza alturas mayores que el VOR en dirección vertical.
- c) Alcanza longitudes mayores si no existen obstáculos ni interferencias.

**52.-El equipo telemétrico DME (distance measuring equipment) proporciona a la aeronave el dato de:**

- a) Rumbo respecto al norte magnético.
- b) Distancia a la estación.
- c) Altitud.

# G1.-INGENIERÍA PROGRAMA 1

**53.-El IFF es un sistema de identificación criptográfica que sirve para:**

- a) Distinguir a aeronaves o vehículos identificándolos, los no identificados se presupone que son enemigos.
- b) Comunicarse en una banda de frecuencias seguras.
- c) Es un sistema cripto que almacena la identificación de todos los datos de entrada en la aeronave.

**54.-Respecto a los modos del sistema IFF, marcar la respuesta correcta:**

- a) El Modo S es militar y permite establecer enlaces de datos selectivos con cada aeronave.
- b) El Modo 5 es militar y permite establecer enlaces de datos selectivos con cada aeronave.
- c) El Modo 1 es civil pero no se utiliza ni para tráfico militar ni para tráfico civil.

**55.-El funcionamiento del IFF se basa en:**

- a) La interrogación entre la estación y el vehículo y una base de datos criptográfica.
- b) La recepción de una onda modulada en Amplitud y una base de datos criptográfica.
- c) La recepción y emisión entre la estación y el vehículo de una onda portadora modulada en frecuencia o amplitud según el caso.

**56.-Si una aeronave pasa por encima de una antena DME ¿qué distancia proporciona este sistema de radioayuda?**

- a) Cero.
- b) La altitud respecto al nivel del mar, siempre que la antena no esté a cota cero.
- c) La distancia entre antena y aeronave (la altura).

**57.-Los servicios de información aeronáutica (AIS) deben asegurarse entre otros cometidos de:**

- a) La distribución de la información aeronáutica y los datos necesarios para la seguridad operacional.
- b) La distribución de los datos para la seguridad operacional, regularidad, economía y eficiencia del sistema de la gestión de tránsito aéreo (ATM).
- c) Ambas respuestas, a) y b) son correctas.

# G1.-INGENIERÍA PROGRAMA 1

**58.-Según el Decreto 584/1972, de 24 de febrero, de servidumbres aeronáuticas. ¿Cuál no constituye una zona de servidumbre?:**

- a) Área lateral de aproximación frustrada con viraje.
- b) Área de aproximación final.
- c) Superficie de aproximación frustrada.

**59.-Según el Decreto 584/1972, de 24 de febrero, de servidumbres aeronáuticas. Dentro de las áreas y superficies de servidumbre se pueden tomar las siguientes medidas:**

- a) Restringir la creación de nuevos obstáculos.
- b) Eliminar los ya existentes o señalizarlos.
- c) Ambas respuestas, a) y b) son correctas.

**60.-La OACI ha definido unas servidumbres que jurídicamente se establecen en el denominado SSAA (servidumbres aeronáuticas), dicho instrumento jurídico las clasifica como:**

- a) Servidumbres de aeródromo, de las instalaciones radioeléctricas y las de operación de aeronaves.
- b) Servidumbres de aeródromo, de las superficies limitadoras de obstáculos y de interferencias.
- c) Servidumbres de aeropuerto, de las instalaciones radioeléctricas y las de mantenimiento de las instalaciones radioeléctricas.

## PREGUNTAS DE RESERVA

**61.-Los requisitos de performance para la RNAV, RCP (Performance de comunicación requerida) se expresan en función de:**

- a) Precisión, integridad, continuidad, disponibilidad y funcionalidad.
- b) Precisión, integridad y funcionalidad.
- c) Integridad, funcionalidad, disponibilidad y coste.

**62.-La navegación basada en la performance (PBN) es un concepto clave en la navegación:**

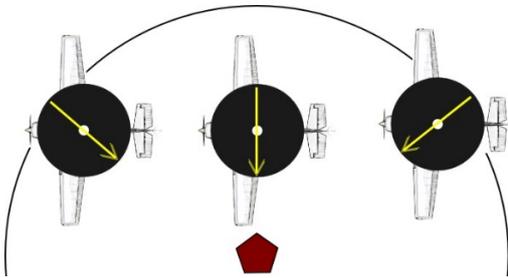
- a) VFR.
- b) PAPI.
- c) RNAV.

# G1.-INGENIERÍA PROGRAMA 1

63.-Señalar la afirmación correcta:

- a) Los sistemas de luces que suponen una ayuda visual en la aproximación no tienen servidumbres aeronáuticas de ningún tipo.
- b) El control del espacio aéreo por parte del Ejército del Aire lo realizan controladores aéreos civiles desde los centros de control del tránsito aéreo.
- c) Las servidumbres de operación de aeronaves son aquellas, entre otras, para garantizar las diferentes fases de las maniobras de aproximación por instrumentos a un aeródromo.

64.-¿Qué tipo de radioayuda nos proporcionará la siguiente indicación?



- a) ILS.
- b) ABQ.
- c) NDB.

65.-La Autoridad de Aeronavegabilidad de la Defensa es:

- a) El AJEMA (Almirante Jefe de Estado Mayor de la Armada).
- b) El JEM (Jefe Estado Mayor).
- c) El DIGAM (Director General de Armamento y Material).



MINISTERIO DE DEFENSA

**PRUEBAS SELECTIVAS PARA INGRESO POR ACCESO LIBRE  
COMO PERSONAL LABORAL FIJO.**

**ESTABILIZACIÓN DE EMPLEO CONVENIO ÚNICO**

***Grupo Profesional G1***

***ESPECIALIDAD "INGENIERÍA PROGRAMA 1"***

**SUPUESTOS PRÁCTICOS**

**INSTRUCCIONES:**

1. **No abra este cuadernillo** hasta que se le indique.
2. Este ejercicio consistirá en la resolución de **dos casos prácticos** a elegir entre tres, planteados por el órgano de selección, relacionados con los temas del programa correspondiente a esta especialidad, que figuran en el Anexo VII.
3. Recuerde que el tiempo de realización de este ejercicio será de **TRES HORAS**.

*22 de junio de 2023*

# G1.-INGENIERÍA PROGRAMA 1

## Supuesto práctico 1

Se va a suponer la necesidad de las Fuerzas Armadas para la adquisición y sostenimiento de un banco de pruebas de sistemas de aviónica.

Dicho sistema es fabricado por la empresa AvioniX, que además posee la patente del código fuente de los sistemas de aviónica que poseen las Fuerzas Armadas.

- 1- Suponiendo que ya tenemos un presupuesto estimado de AvioniX por valor de 500.000 euros para adquisición del equipo con una lista de "spares" básica, ¿qué tipo de contrato se llevaría a cabo y por qué?
- 2- Dentro de la documentación recibida por AvioniX también tenemos el presupuesto para el sostenimiento del equipo durante uno, dos o tres años. Explica el tipo de contrato que harías en este caso y por qué.
- 3- Rellena el siguiente PPT en relación al expediente de adquisición del banco de pruebas en caso de que se pretenda adquirir con AvioniX, con datos inventados, no es necesario nombrar ninguna de las Leyes:

### **1. OBJETO PRINCIPAL DEL CONTRATO.**

El objeto del expediente al que se refiere el presente Pliego de Prescripciones Técnicas (en lo sucesivo PPT), es.....

### **2. DESCRIPCIÓN DEL OBJETO.**

### **3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.**

### **4. GARANTÍAS TÉCNICAS.**

### **5. PLAZO Y LUGAR DE ENTREGA.**

El plazo de ejecución será hasta...

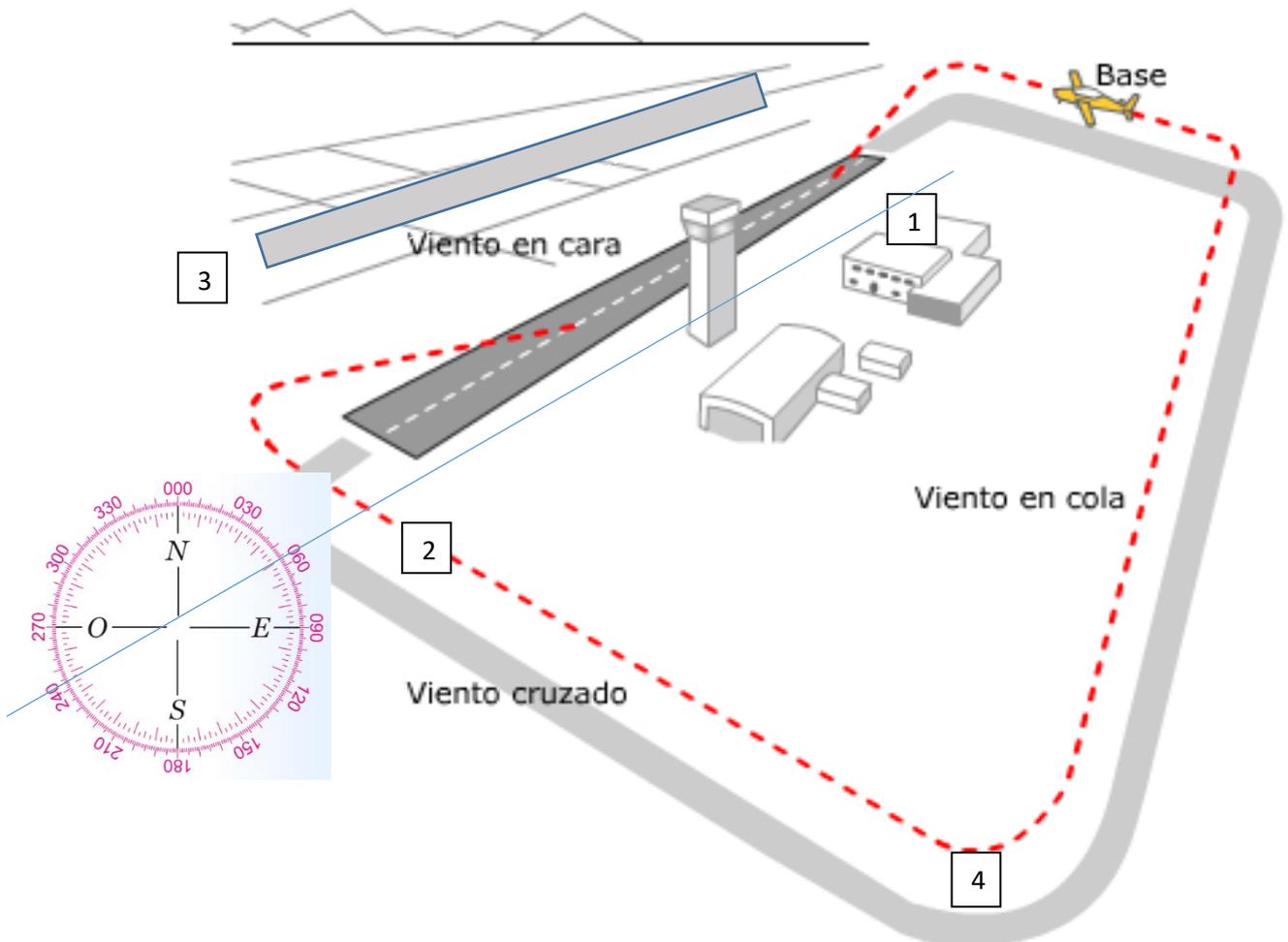
### **6. ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD**

¿Se deben de incluir penalidades en un PPT? ¿Por qué?

# G1.-INGENIERÍA PROGRAMA 1

## Supuesto práctico 2

Completar las siguientes cuestiones en referencia a un aeródromo y sus radioayudas:



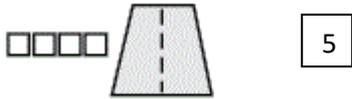
- 1 ¿Cómo se denomina la pista en la que aterriza la aeronave (la pista 3 no existe todavía)? ¿Por qué aterriza en esa pista y no en sentido contrario?
- 2 ¿Cómo se denomina esta pista? ¿Por qué se denomina así?
- 3 Si se decide construir la pista paralela correspondiente al número 3. ¿Cómo se denominarían ahora los umbrales de pista que has respondido en las cuestiones 1 y 2?
- 4 ¿Cómo se denomina a la trayectoria que está realizando la aeronave desde el punto 4? ¿Qué tipo de carta necesitaría?

# G1.-INGENIERÍA PROGRAMA 1

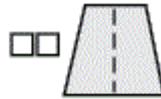
Completar ¿Cómo se encuentra la aeronave con respecto a la trayectoria de aproximación en cada uno de los puntos que se indican?

PAPI (P1, P2, P3)

APAPI (AP)



5



6



7



8



9



5

6

7

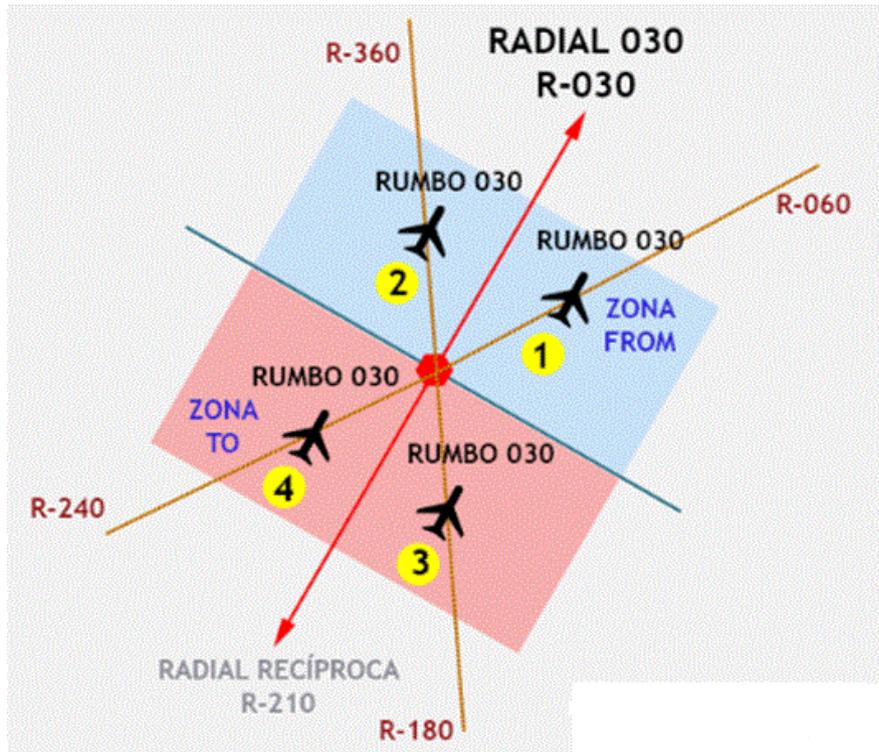
8

9

# G1.-INGENIERÍA PROGRAMA 1

10

Determina lo que debe de mostrar el equipo a bordo de la aeronave con la posición de los 4 aviones con respecto al VOR. El número 1 está resuelto como ejemplo.



1

Se muestran cuatro pares de instrumentos de vuelo (VOR y HSI) correspondientes a los aviones 1, 2, 3 y 4. El primer par (1) está resuelto. Los otros tres pares (2, 3, 4) tienen un recuadro blanco para la respuesta.

# G1.-INGENIERÍA PROGRAMA 1

## Supuesto práctico 3

1.-Explica las diferencias entre mantenimiento predictivo y mantenimiento programado. Pon un ejemplo de cada uno.

2.-Define con tus palabras DOS de los siguientes términos: fiabilidad, integridad, continuidad, disponibilidad y funcionalidad.

3.-De los siguientes sistemas, selecciona 3 de aquellos que consideres relevantes para la aproximación y aproximación final a un aeropuerto, indicando brevemente y de manera básica su funcionamiento y el dato que proporcionan a la aeronave.

- a. PAPI.
- b. VOR.
- c. ILS.
- d. IFF.
- e. TACAN.
- f. DME.
- g. LINK.
- h. ALS (Approach Lighting System).



MINISTERIO DE DEFENSA

**PRUEBAS SELECTIVAS PARA INGRESO POR ACCESO LIBRE  
COMO PERSONAL LABORAL FIJO.**

**ESTABILIZACIÓN DE EMPLEO CONVENIO ÚNICO**

***Grupo Profesional M2***

***ESPECIALIDAD "DOCENCIA PROGRAMA 1"***

**CUESTIONARIO DE EXAMEN**

**INSTRUCCIONES:**

1. **No abra este cuestionario** hasta que se le indique.
2. Este examen consta de un cuestionario de **50** preguntas con tres respuestas alternativas cada una, siendo sólo una de ellas la correcta.
3. Recuerde que el tiempo de realización de este ejercicio es de **SESENTA MINUTOS**. Si encuentra dificultad en alguna de ellas **NO SE DETENGA Y CONTINÚE** contestando las restantes.
4. Sólo se calificarán las respuestas marcadas en la "Hoja de Examen" y siempre que se tengan en cuenta estas instrucciones y las contenidas en la propia "Hoja de Examen".
5. **Compruebe siempre** que la marca que va a señalar en la "Hoja de Examen" corresponde al número de pregunta del cuestionario.
6. Todas las preguntas del cuestionario tienen el mismo valor y una sola respuesta correcta.
7. No serán valoradas las preguntas no contestadas. Las contestaciones erróneas no serán penalizadas.

22 de junio de 2023

## **M2.-DOCENCIA PROGRAMA 1**

**1.- ¿Cuál de las siguientes características está relacionada con el lenguaje oral?**

- a) El uso de signos gráficos.
- b) La capacidad de ser corregido antes de ser emitido.
- c) La inmediatez en la comunicación.

**2.- ¿Qué elemento de la situación comunicativa es el responsable de interpretar el mensaje?**

- a) El emisor.
- b) El receptor.
- c) El contexto.

**3.- ¿Qué estrategia puede utilizarse para fomentar la comunicación verbal en la clase de lengua extranjera?**

- a) Establecer un horario rígido de habla.
- b) Utilizar juegos y actividades lúdicas.
- c) Incrementar el número de actividades de lectura y escritura.

**4.- ¿Qué tipo de reacciones no verbales pueden indicar confianza y seguridad hacia un mensaje?**

- a) Postura relajada y tono de voz bajo.
- b) Ausencia de contacto visual y tono de voz alto.
- c) Movimientos corporales exagerados.

**5.- ¿Qué destreza lingüística implica la capacidad de hablar y comunicarse efectivamente en inglés?**

- a) Comprensión oral.
- b) Expresión oral.
- c) Comprensión escrita.

**6.- ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es falsa con respecto a la valoración del conocimiento de las lenguas extranjeras?**

- a) La valoración del conocimiento de las lenguas extranjeras es importante para promover la comprensión intercultural.
- b) La valoración del conocimiento de las lenguas extranjeras tiene un impacto bastante limitado en las relaciones internacionales.
- c) La valoración del conocimiento de las lenguas extranjeras puede contribuir a la inclusión social.

## M2.-DOCENCIA PROGRAMA 1

**7.- ¿Qué beneficios puede aportar el conocimiento de una nueva lengua y su cultura a nivel personal?**

- a) Ampliar la comprensión de diferentes culturas y perspectivas.
- b) Aumentar la competitividad en el mercado laboral.
- c) Reducir la empatía hacia las personas de diferentes culturas.

**8.- ¿Qué estrategias pueden ser efectivas para fomentar el interés por la diversidad lingüística en las escuelas?**

- a) Enseñar solo la lengua y la cultura de los estudiantes de origen extranjero.
- b) Enseñar la lengua y la cultura de diferentes países y regiones.
- c) Enseñar solo la lengua y la cultura del país donde se ubica la escuela.

**9.- ¿En qué año tuvo lugar la Batalla de Hastings en Inglaterra?**

- a) 1066.
- b) 1566.
- c) 1666.

**10.- ¿Quién lideró el ejército que derrotó a la Armada Española en 1588?**

- a) Francis Drake.
- b) Winston Churchill.
- c) Oliver Cromwell.

**11.- ¿Qué enfoque de enseñanza de lenguas extranjeras se centra en el uso de la lengua en contextos auténticos y su práctica en situaciones significativas?**

- a) Grammar-based approach.
- b) Communicative approach.
- c) Audolingual method.

**12.- ¿Qué se entiende por “language transfer”?**

- a) El proceso de transferencia de habilidades lingüísticas de la primera lengua a la segunda lengua.
- b) El proceso de adquisición de la lengua materna.
- c) El proceso de aprendizaje de una lengua extranjera en un contexto inmersivo.

## M2.-DOCENCIA PROGRAMA 1

**13.- ¿Qué son las actividades “drill”?**

- a) Actividades de práctica controlada diseñadas para automatizar contenidos gramaticales.
- b) Actividades de práctica libre en las que el estudiante echa mano de su creatividad y de sus conocimientos.
- c) Actividades para mejorar la comprensión auditiva en una lengua extranjera a través de la escucha de textos largos.

**14.- ¿Cuál de las siguientes técnicas de lectura ayuda a mejorar la comprensión global de un texto?**

- a) Skimming.
- b) Scanning.
- c) Close Reading.

**15.- ¿Cuál de las siguientes estrategias de escritura ayuda a organizar mejor las ideas y a estructurar un texto?**

- a) Brainstorming.
- b) Escritura libre.
- c) Mapa conceptual.

**16.- ¿Cuántas vocales hay en el alfabeto fonético internacional para el inglés?**

- a) 5.
- b) 8.
- c) 12.

**17.- ¿Qué es la percepción auditiva en el aprendizaje de la pronunciación en lengua extranjera?**

- a) La capacidad para producir sonidos correctos.
- b) La capacidad para distinguir entre sonidos similares en la lengua extranjera.
- c) La capacidad para leer y escribir correctamente en la lengua extranjera.

**18.- ¿Cuál es el objetivo principal de la corrección fonética en la enseñanza de la lengua extranjera?**

- a) Que el estudiante aprenda a escribir correctamente en la lengua extranjera.
- b) Que el estudiante aprenda a hablar con precisión en la lengua extranjera.
- c) Que el estudiante aprenda a leer con rapidez en la lengua extranjera.

## M2.-DOCENCIA PROGRAMA 1

19.- ¿Cuál es la transcripción fonética de la palabra “machine”?

- a) /mə'ki:n/.
- b) /mə'tʃi:n/.
- c) /mə'ʃi:n/.

20.- ¿Cuál es la principal diferencia entre un campo léxico y un campo semántico?

- a) Campo semántico se refiere a las palabras y campo léxico a su significado. Estos últimos, deben pertenecer a la misma categoría gramatical.
- b) Campo léxico se refiere a las palabras relacionadas por tema y campo semántico por significado. Estas últimas, deben pertenecer a la misma categoría gramatical.
- c) Campo léxico se refiere a las palabras de uso común y campo semántico a las palabras técnicas. En este último caso, las palabras deben pertenecer a la misma categoría gramatical.

21.- ¿Qué tipo de actividad de enseñanza de léxico implica el uso de tarjetas con imágenes y otras con palabras?

- a) Actividades de ordenación alfabética.
- b) Actividades de reconocimiento visual.
- c) Actividades de asociación.

22.- ¿Qué es un “clipping”?

- a) Una palabra formada a partir de las letras iniciales de las palabras que componen un nombre.
- b) Un acortamiento informal de una palabra, a menudo reduciéndola a una sílaba.
- c) Una palabra que proviene de dos palabras fusionadas entre sí.

23.- ¿Cuál es la función del artículo en una oración en inglés?

- a) Indicar el género del sustantivo.
- b) Indicar la cantidad de sustantivos.
- c) Indicar si el sustantivo es específico o genérico.

24.- ¿Cuál de las siguientes opciones NO es un método tradicional de enseñanza de idiomas?

- a) Communicative approach.
- b) Grammar-translation method.
- c) Direct method.

## M2.-DOCENCIA PROGRAMA 1

**25.- ¿Cuál de los siguientes enfoques de enseñanza de idiomas se centra en la adquisición natural del lenguaje a través de la exposición a situaciones y contextos auténticos?**

- a) Audio-lingual method.
- b) Grammar-translation method.
- c) Task-based approach.

**26.- ¿Qué técnica se utiliza para enfocarse en la expresión oral y la producción de lenguaje?**

- a) Role-play.
- b) Silent reading.
- c) Análisis de textos.

**27.- ¿Qué técnica se utiliza para enfocarse en la comprensión auditiva?**

- a) Dictado.
- b) Debate.
- c) Análisis literario.

**28.- ¿Qué género literario es más adecuado para trabajar la comprensión lectora y la expresión escrita?**

- a) Poesía.
- b) Novela.
- c) Ensayo.

**29.- ¿Cuál de los siguientes autores es representativo del movimiento literario del Modernismo en la literatura inglesa?**

- a) William Shakespeare.
- b) Virginia Woolf.
- c) Charles Dickens.

**30.- ¿Quién es el autor de "Charlie y la fábrica de chocolate"?**

- a) J.K. Rowling.
- b) Roald Dahl.
- c) Lewis Carroll.

## M2.-DOCENCIA PROGRAMA 1

**31.- ¿Qué personaje es el protagonista de la serie de libros infantiles de Beatrix Potter?**

- a) Peter Rabbit.
- b) Winnie the Pooh.
- c) Curious George.

**32.- ¿Qué técnica de aplicación didáctica se utiliza para acceder a la comprensión oral en la enseñanza de lenguas extranjeras?**

- a) Repetición y memorización de vocabulario.
- b) Escuchar audios o ver vídeos con diálogos y preguntas de comprensión.
- c) Lectura en voz alta de textos complejos.

**33.- ¿Qué técnica se utiliza para trabajar la comprensión oral y la producción oral en una situación comunicativa?**

- a) Lectura en voz alta de textos.
- b) Escuchar y repetir frases cortas.
- c) Realizar debates en grupo.

**34.- ¿Qué tipo de canción es más adecuada para trabajar la pronunciación y la entonación?**

- a) Balada.
- b) Rap.
- c) Rock.

**35.- ¿Cuál es una técnica efectiva para trabajar la cultura y las costumbres a través de una canción?**

- a) Identificar los modismos utilizados en la letra de la canción.
- b) Hacer una traducción literal de la letra de la canción.
- c) Memorizar la letra de la canción.

**36.- ¿Cuál es la función principal del juego en el aprendizaje de las lenguas extranjeras?**

- a) Desarrollar las habilidades gramaticales del alumno.
- b) Motivar al alumno a través del aprendizaje lúdico.
- c) Incrementar el tiempo de estudio del alumno.

## M2.-DOCENCIA PROGRAMA 1

**37.- ¿Cuál de las siguientes técnicas se enfoca en la improvisación y la dramatización para mejorar la fluidez oral en una lengua extranjera?**

- a) Role playing.
- b) Debate.
- c) Lectura en voz alta.

**38.- ¿Qué se trabaja en mayor medida con la dramatización de diálogos previamente memorizados o ensayados?**

- a) La creatividad y la imaginación de los estudiantes.
- b) La fluidez y la pronunciación oral.
- c) La comprensión lectora y la expresión escrita.

**39.- ¿Cuál es el papel principal del profesor en la dramatización de situaciones y cuentos en una lengua extranjera?**

- a) Observar a los estudiantes mientras trabajan en grupos.
- b) Participar en las actividades de dramatización con los estudiantes.
- c) Guiar y motivar a los estudiantes durante el proceso.

**40.- What law does LOMLOE modify?**

- a) Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.
- b) Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la Mejora de la Calidad Educativa.
- c) Real Decreto 126/2014, de 28 de febrero, por el que se establecen las exigencias docentes en Educación Primaria.

**41.- ¿Qué tipo de evaluación se recomienda para valorar el desempeño y progreso de los estudiantes en el área de lenguas extranjeras?**

- a) Exclusivamente evaluación escrita.
- b) Evaluación mixta, que incluye evaluación escrita y oral.
- c) Evaluación exclusivamente oral.

## **M2.-DOCENCIA PROGRAMA 1**

**42.- ¿Qué criterios se deben priorizar para seleccionar los contenidos y objetivos a trabajar en las unidades de programación del área de lenguas extranjeras?**

- a) La cantidad de contenidos que se pueden trabajar en el tiempo disponible.
- b) Las preferencias personales del docente.
- c) Las necesidades y expectativas de los estudiantes y del entorno.

**43.- ¿Qué tipo de metodología se puede utilizar para fomentar la participación activa del alumnado en la clase de lengua inglesa?**

- a) La conferencia magistral.
- b) El trabajo individual.
- c) El aprendizaje cooperativo.

**44.- ¿Qué técnica de aprendizaje cooperativo se utiliza para fomentar la interdependencia positiva y la responsabilidad individual?**

- a) Jigsaw.
- b) Round Robin.
- c) Rally Coach.

**45.- ¿Cuál es el criterio fundamental a tener en cuenta para seleccionar un libro de texto en la clase de inglés?**

- a) La popularidad del libro entre los profesores.
- b) La cantidad de materiales extra que proporciona la editorial.
- c) La adecuación al nivel y objetivos del curso.

**46.- ¿Qué son los documentos auténticos en el contexto de la enseñanza de lenguas extranjeras?**

- a) Textos creados específicamente para la enseñanza de lenguas extranjeras.
- b) Textos escritos por hablantes nativos de la lengua extranjera para un público nativo.
- c) Textos creados por el profesor para adaptarlos a las necesidades de los estudiantes.

## M2.-DOCENCIA PROGRAMA 1

**47.- ¿Cuál es una limitación de los documentos adaptados en la enseñanza de lenguas extranjeras?**

- a) Los textos pueden no reflejar la cultura y las experiencias de los estudiantes.
- b) Los textos pueden ser demasiado simples y no desafiar a los estudiantes.
- c) Los textos pueden no ser relevantes para los intereses de los estudiantes.

**48.- ¿Qué se entiende por competencia digital en el ámbito educativo?**

- a) La habilidad de utilizar dispositivos tecnológicos para enseñar.
- b) La capacidad de manejar el hardware y software necesarios en la enseñanza.
- c) El conjunto de conocimientos, habilidades y actitudes necesarias para el uso crítico y seguro de la tecnología digital.

**49.- ¿Qué es el "aula invertida" (flipped classroom) en el ámbito educativo?**

- a) Un método de enseñanza en el que los estudiantes se encargan de grabar las lecciones para que los profesores puedan verlas después.
- b) Una metodología a través de la cual los estudiantes aprenden en línea sin la necesidad de un maestro.
- c) Una metodología en la que los estudiantes adquieren los conocimientos en su casa y aplican lo aprendido en el aula.

**50.- ¿Qué significa que el aprendizaje de la lengua extranjera sea significativo para el estudiante?**

- a) Que tenga una importancia práctica en su vida.
- b) Que garantice la adquisición de amplios conocimientos para el estudiante.
- c) Ambas son correctas.

## PREGUNTAS DE RESERVA

**51.- ¿Qué factor de la situación comunicativa es el que define el papel que desempeña cada interlocutor en la conversación?**

- a) El emisor.
- b) El receptor.
- c) El contexto.

## M2.-DOCENCIA PROGRAMA 1

**52.- ¿Qué destreza lingüística implica la capacidad de expresarse efectivamente en inglés mediante la redacción de un texto?**

- a) Expresión oral.
- b) Expresión escrita.
- c) Comprensión escrita.

**53.- ¿Cuál de los siguientes métodos se enfoca en la adquisición de la gramática y estructuras lingüísticas mediante la repetición y memorización?**

- a) Audiolingual method.
- b) Task-based approach.
- c) Direct method.

**54.- ¿Qué elemento debe ser incluido en el proyecto educativo de centro para reflejar el enfoque en el área de lenguas extranjeras?**

- a) La definición de los objetivos específicos de cada curso de lengua extranjera.
- b) La descripción detallada de los métodos pedagógicos utilizados en cada curso de lengua extranjera.
- c) La justificación del papel de las lenguas extranjeras en el desarrollo integral del alumno.

**55.- ¿Por qué es importante tener en cuenta el contexto cultural y social al seleccionar un libro de texto para la clase de inglés?**

- a) Para evitar ofender a los estudiantes o padres de familia.
- b) Para fomentar la inclusión y diversidad cultural.
- c) Para ahorrar tiempo en la planificación de la clase.



MINISTERIO DE DEFENSA

**PRUEBAS SELECTIVAS PARA INGRESO POR ACCESO LIBRE  
COMO PERSONAL LABORAL FIJO.**

**ESTABILIZACIÓN DE EMPLEO CONVENIO ÚNICO**

***Grupo Profesional M2***

***ESPECIALIDAD "DOCENCIA PROGRAMA 1"***

**SUPUESTOS PRÁCTICOS**

**INSTRUCCIONES:**

1. **No abra este cuadernillo** hasta que se le indique.
2. Este ejercicio consistirá en la resolución de **un caso práctico** a elegir entre dos, planteados por el órgano de selección, relacionados con los temas del programa correspondiente a esta especialidad, que figuran en el Anexo VII.
3. Recuerde que el tiempo de realización de este ejercicio será de **DOS HORAS**.

*22 de junio de 2023*

## M2. DOCENCIA PROGRAMA 1

### Supuesto práctico 1

En una clase de lengua inglesa en 5º de Primaria, se te pide que elabores una actividad para fomentar la fluidez oral y la expresión creativa de los estudiantes.

- **Diseña una tarea en la que los alumnos tengan que crear un diálogo improvisado basado en una situación de la vida real, como una entrevista o una visita a un restaurante.**
- **Indica los objetivos de la actividad, los pasos a seguir y los materiales necesarios.**
- **Además, añade un diálogo a modo de ejemplo.**

## **M2. DOCENCIA PROGRAMA 1**

### **Supuesto práctico 2**

Imagina que estás a cargo de una clase de lengua inglesa de 3º de Primaria en la que tienes alumnos de diferentes niveles de habilidad y conocimiento del idioma.

- **Describe cómo adaptarías una unidad de programación didáctica sobre el vocabulario relacionado con la comida para satisfacer las necesidades de los estudiantes con diferentes niveles de competencia.**
- **Explica las estrategias y recursos que utilizarías para asegurar que todos los alumnos puedan participar activamente y alcanzar los objetivos propuestos.**
- **Además, añade qué palabras concretas deberán aprender.**



MINISTERIO DE DEFENSA

**PRUEBAS SELECTIVAS PARA INGRESO POR ACCESO LIBRE  
COMO PERSONAL LABORAL FIJO.**

**ESTABILIZACIÓN DE EMPLEO CONVENIO ÚNICO**

***Grupo Profesional M3***

***ESPECIALIDAD "DOCENCIA PROGRAMA 1"***

**CUESTIONARIO DE EXAMEN**

**INSTRUCCIONES:**

1. **No abra este cuestionario** hasta que se le indique.
2. Este examen consta de un cuestionario de **60** preguntas con tres respuestas alternativas cada una, siendo sólo una de ellas la correcta.
3. Recuerde que el tiempo de realización de este ejercicio es de **SESENTA MINUTOS**. Si encuentra dificultad en alguna de ellas **NO SE DETENGA Y CONTINÚE** contestando las restantes.
4. Sólo se calificarán las respuestas marcadas en la "Hoja de Examen" y siempre que se tengan en cuenta estas instrucciones y las contenidas en la propia "Hoja de Examen".
5. **Compruebe siempre** que la marca que va a señalar en la "Hoja de Examen" corresponde al número de pregunta del cuestionario.
6. Todas las preguntas del cuestionario tienen el mismo valor y una sola respuesta correcta.
7. No serán valoradas las preguntas no contestadas. Las contestaciones erróneas no serán penalizadas.

22 de junio de 2023

# M3.-DOCENCIA PROGRAMA 1

**1.- Los plásticos que se vuelven flexibles y moldeables a alta temperatura, recuperando las propiedades cuando se enfrían, pudiendo repetir el ciclo múltiples veces se conocen como polímeros:**

- a) Termoestables.
- b) Cerámico.
- c) Termoplásticos.

**2.- Las unidades básicas que componen un plástico se conocen como:**

- a) Monómero.
- b) Elastómero.
- c) Polimonómero.

**3.- Un gráfico tipo GANTT, como herramienta de planificación y seguimiento de un proyecto, permite:**

- a) La visualización global del proyecto en una escala de costes.
- b) La visualización global del proyecto en una escala de tiempo.
- c) La visualización global del proyecto en una escala de recursos humanos.

**4.- La tensión interna que experimentan todos los cuerpos sometidos a la acción de una o varias sollicitaciones se conoce como:**

- a) Esfuerzo.
- b) Resistencia.
- c) Deformaciones.

**5.- Un esfuerzo de flexión sobre una viga bi-apoyada genera una combinación de esfuerzos de:**

- a) Tracción y torsión.
- b) Torsión y tracción.
- c) Tracción y flexión.

**6.- El método de los nudos en análisis estructural permite el cálculo de:**

- a) Modos propios de una estructura.
- b) Esfuerzos estructurales.
- c) Composición de una estructura.

## M3.-DOCENCIA PROGRAMA 1

**7.- La capacidad de un material o estructura para resistir ante la rotura se conoce como:**

- a) Rigidez.
- b) Resistencia.
- c) Fluencia.

**8.- Los materiales flexibles se consideran materiales de baja:**

- a) Rigidez.
- b) Resistencia.
- c) Tenacidad.

**9.- Un lubricante tiene como principal aplicación la reducción de la fricción entre partes en movimiento, pero además contribuye a:**

- a) Refrigeración o evacuación de calor de la zona en fricción.
- b) La recuperación de energía.
- c) Mejora del factor de potencia de la unión.

**10.- Un acoplamiento tipo Cardan es un acoplamiento de tipo móvil que permite:**

- a) Acoplar ejes no alineados o coaxiales.
- b) Mantener ejes alineados o coaxiales de forma estable.
- c) Conectar o desconectar la transmisión de movimiento entre dos ejes.

**11.- Un sistema de embrague se considera un mecanismo de:**

- a) Retención.
- b) Acoplamiento.
- c) Lubricación.

**12.- Cuando nos referimos a un motor de ciclo Diésel, nos referíamos a:**

- a) Un motor térmico de combustión interna.
- b) Un motor frigorífico.
- c) Un motor térmico de combustión externa.

**13.- Las dos partes principales de una máquina eléctrica rotativa son:**

- a) Estator e inductor.
- b) Resistor y devanado.
- c) Rotor y estator.

## M3.-DOCENCIA PROGRAMA 1

**14.- Si nos referimos a un motor eléctrico trifásico, de forma implícita nos referimos a un motor:**

- a) De corriente alterna.
- b) De corriente continua.
- c) Paso a paso.

**15.- Al referirnos a una máquina eléctrica con escobillas, de forma general, hablaremos de motores de corriente:**

- a) Alterna.
- b) Difusa.
- c) Continua.

**16.- La pica o tomo de tierra en una instalación de vivienda unifamiliar se caracteriza, desde el punto de vista de resistencia eléctrica, por:**

- a) Tener baja resistencia eléctrica.
- b) Tener alta resistencia eléctrica.
- c) Tener resistencia eléctrica regulable.

**17.- Muchas instalaciones eléctricas de viviendas modernas carecen de Interruptor de control de potencia (ICP) debido a:**

- a) La integración del mismo en los contadores modernos.
- b) La eliminación del mismo por considerarse no necesario.
- c) La integración con los IGA o Interruptor general.

**18.- Dentro de la instalación de agua de desagüe de una vivienda se encuentra el sifón, que tiene como objetivo fundamental:**

- a) Evitar retornos de agua desde la red de alcantarillado.
- b) Evitar la entrada de malos olores desde la red de alcantarillado.
- c) Separar materiales sólidos y líquidos de desagüe.

**19.- El vaso de expansión de una instalación de calefacción de circuito cerrado tiene como función:**

- a) La compensación de entrada de agua por mal cierre de válvulas.
- b) La compensación de expansión de las tuberías.
- c) La compensación del aumento de volumen del agua del circuito al calentarse.

# M3.-DOCENCIA PROGRAMA 1

**20.- En domótica, hablar de Zigbee es referirse a:**

- a) Un protocolo inalámbrico basado en un estándar abierto.
- b) Un protocolo inalámbrico cerrado para sensores Amazon Echo Plus únicamente.
- c) Un protocolo de red para 100 Mbit.

**21.- Desde el punto de vista de materiales, una casa bioclimática se caracteriza por utilizar en sus construcciones fundamentalmente materiales:**

- a) De origen natural, locales y adaptados al entorno.
- b) De alto nivel técnico, materiales de ingeniería y sensorizados.
- c) Idénticos a los utilizados en construcción general.

**22.- La ley de Ohm es una ley básica para entender los fundamentos principales de los circuitos eléctricos, siendo aplicable a:**

- a) Corriente alterna.
- b) Corriente continua.
- c) Corriente alterna y continua.

**23.- La cantidad de carga eléctrica pasa por un punto del circuito en cada unidad de tiempo se conoce como:**

- a) Tensión o diferencia de potencial.
- b) Intensidad de corriente.
- c) Resistencia.

**24.- La unidad de medida de la tensión o diferencia de potencial en el Sistema Internacional de medida es el:**

- a) Amperio.
- b) Ohmio.
- c) Voltio.

**25.- Un circuito en serie se caracteriza por que todos los componentes conectados:**

- a) Son atravesados por la misma intensidad.
- b) Tiene misma diferencia de potencial entre sus extremos.
- c) Consumen la misma potencia.

## M3.-DOCENCIA PROGRAMA 1

**26.- Un circuito en paralelo se caracteriza por que todos los componentes conectados:**

- a) Son atravesador por la misma intensidad.
- b) Tiene misma diferencia de potencial entre sus extremos.
- c) Consumen la misma potencia.

**27.- La resistencia total en un circuito de CC en serie con N resistencias será igual:**

- a) A la inversa de la suma de las inversas de las N resistencias individuales.
- b) A la suma de las N resistencias individuales.
- c) Al valor de la resistencia mayor de las N resistencias conectadas.

**28.- La medida de tensión entre terminales de dos componentes conectados en paralelo será:**

- a) Igual en ambos componentes.
- b) Diferente en ambos componentes.
- c) La suma de las tensiones individuales.

**29.- En un circuito de CC, la intensidad y la tensión de alimentación del mismo serán:**

- a) Directamente proporcionales.
- b) Inversamente proporcionales.
- c) Exponenciales.

**30.- El factor de potencia en un circuito de corriente alterna siempre será:**

- a) Negativo.
- b) Positivo.
- c) Cero.

**31.- El factor de potencia en un circuito de corriente alterna es el cociente entre:**

- a) Potencia activa y potencia aparente.
- b) Potencia activa y potencia reactiva.
- c) Potencia reactiva y potencia aparente.

**32.- En un circuito de CA de tipo RL (inductivo) el método más utilizado para realizar la corrección del factor de potencia será:**

- a) La eliminación de bobinas del circuito.
- b) La colocación en serie a la instalación de baterías de condensadores.
- c) La colocación en paralelo a la instalación de baterías de condensadores.

## M3.-DOCENCIA PROGRAMA 1

**33.- La unidad de medida en el sistema internacional de potencia activa es el:**

- a) Kilovoltio amperio (KVA).
- b) Vatio (W).
- c) Voltio.

**34.- El método de Aron es un método de medida de potencia en sistemas trifásicos que utiliza:**

- a) Vatímetro.
- b) Vatímetros.
- c) Vatímetros.

**35.- En un sistema trifásico equilibrado el desfase entre cada fase del sistema será de:**

- a)  $60^\circ$ .
- b)  $120^\circ$ .
- c)  $90^\circ$ .

**36.- En un motor trifásico de 380v conectado en estrella, las bobinas estarán alimentadas a:**

- a) 380v.
- b) 230v.
- c) 400v.

**37.- En un circuito electrónico la función básica de un diodo es:**

- a) Cargarse y descargarse en función de las necesidades del circuito.
- b) Indicar la tensión del circuito.
- c) Dejar pasar la corriente en un solo sentido, bloqueando el contrario.

**38.- Una de las características determinantes del fluido en un sistema neumático es:**

- a) Su incompresibilidad.
- b) Su compresibilidad.
- c) Su volatilidad.

**39.- La unidad de medida de presión en el sistema internacional es el:**

- a) Pascal.
- b) Bar.
- c) PSI.

## M3.-DOCENCIA PROGRAMA 1

**40.- De forma general, en sistemas neumáticos, el sistema de conducción se caracteriza por disponer de:**

- a) Un único conducto de distribución.
- b) Un conducto de distribución y otro de recuperación.
- c) Un único conducto de recuperación.

**41.- En actuaciones lineales de alta potencia y buena precisión de posicionamiento, se debe seleccionar un actuador lineal de tipo:**

- a) Neumático.
- b) Hidráulico.
- c) Eléctrico.

**42.- La velocidad de actuación de un cilindro neumático frente a un cilindro hidráulico, de forma general será:**

- a) Más lento.
- b) De igual velocidad.
- c) Más rápido.

**43.- Una de las características determinantes del fluido en un sistema oleohidráulico es:**

- a) Su baja incompresibilidad.
- b) Su alta compresibilidad.
- c) Su baja viscosidad.

**44.- El sistema de conducción en un circuito oleohidráulico tiene se caracteriza por disponer de:**

- a) Un único conducto de distribución.
- b) Un conducto de distribución y otro de recuperación.
- c) Un único conducto de recuperación.

**45.- Las operaciones básicas a realizar mediante el uso de puertas lógicas serán:**

- a) Suma, resta, producto y división.
- b) Suma, división, producto y comparación.
- c) Suma, negación, producto y comparación.

## M3.-DOCENCIA PROGRAMA 1

**46.- El método algebraico para la simplificación de funciones lógicas se caracteriza por:**

- a) Obtener resultados irreducibles.
- b) No garantizar que la función obtenida sea la expresión mínima.
- c) No existe tal método.

**47.- Los circuitos secuenciales síncronos se caracterizan por evolucionar al cambiar una señal específica de:**

- a) Reloj.
- b) Pulso.
- c) Temperatura.

**48.- Los sistemas de control que consideran la señal de salida para realizar el control se conocen como sistemas de control de:**

- a) Lazo abierto.
- b) Lazo cerrado.
- c) De bucle infinito.

**49.- Los elementos transductores tienen como misión:**

- a) Captar la señal por métodos ópticos.
- b) Transformar la magnitud física en una variable eléctrica.
- c) Transformar las variables eléctricas en desplazamientos.

**50.- Un final de carrera se considera un elemento transductor que actúa:**

- a) Dentro de un rango de medidas de forma continua.
- b) Entre dos valores (abierto – cerrado).
- c) Un final de carrera no es un transductor, es simplemente un captador.

**51.- Atendiendo a la jerarquía de memoria de un ordenador, se puede afirmar que la memoria caché se encuentra:**

- a) En la parte alta de la pirámide.
- b) En la parte baja de la pirámide.
- c) NO existe el concepto de memoria caché.

## M3.-DOCENCIA PROGRAMA 1

**52.- El lenguaje de programación de bajo nivel, desde el punto de vista de programación, se considera:**

- a) Más sencillo de entender que el lenguaje de alto nivel.
- b) Más complejo de entender que el lenguaje de alto nivel.
- c) Tiene la misma dificultad que el lenguaje de alto nivel.

**53.- La extensión de archivo CAD que permite transformar un modelo CAD para programación de impresión 3D es:**

- a) STL.
- b) STP.
- c) JT.

**54.- Las impresoras 3D de filamento fundido (FFF o FDM) utilizan para la fabricación materiales poliméricos de tipo:**

- a) Termoestables.
- b) Cerámicos.
- c) Termoplásticos.

**55.- Los soportes utilizados en una impresora 3D de tipo FFF o FDM serán:**

- a) Del mismo material de la pieza siempre.
- b) De diferentes materiales de la pieza siempre.
- c) Pueden ser del mismo material o de diferentes materiales de la pieza.

**56.- En inteligencia artificial, la principal diferencia entre los sistemas expertos y las redes neuronales radica en que:**

- a) Las redes neuronales necesitan la intervención humana y los sistemas expertos no.
- b) Las redes neuronales no necesitan la intervención humana y los sistemas expertos sí.
- c) Son sistemas idénticos.

**57.- Al referirnos a un sistema NTFS, estamos haciendo referencia a:**

- a) Un sistema de procesado.
- b) Un sistema de archivo.
- c) Un sistema de gestión de energía del ordenador.

## M3.-DOCENCIA PROGRAMA 1

**58.- Un CCD dentro de un sistema de captura de imagen tiene la función de:**

- a) Transformar la imagen óptica en señales eléctricas.
- b) Transformar la imagen digital en imagen óptica.
- c) Focalizar la imagen óptica.

**59.- Las hojas de cálculo permiten procesar y almacenar datos de tipo:**

- a) Numérico únicamente.
- b) Únicamente alfabéticos.
- c) Alfanuméricos.

**60.- En las hojas de cálculo más habituales, qué símbolos se debe usar para iniciar una fórmula:**

- a) La palabra "fórmula".
- b) Símbolos operacionales (+, -, =).
- c) EL símbolo "@".

## PREGUNTAS DE RESERVA

**61.- La gestión de archivos dentro de un sistema operativo se puede considerar una función del sistema:**

- a) Una función del sistema.
- b) Una opción del sistema.
- c) Un sensor del sistema.

**62.- Un robot autónomo, provisto de sensores, que realiza su actividad en función de pautas preestablecidas y datos de los sensores instalados, utiliza un sistema de control:**

- a) Cableado.
- b) Programado.
- c) Remoto.

## **M3.-DOCENCIA PROGRAMA 1**

**63.- El control de la memoria RAM de un ordenador se considera:**

- a) Una función del sistema operativo.
- b) Una función del usuario del sistema operativo.
- c) La memoria RAM no es controlable.

**64.- Las subrutinas en el lenguaje de programación son propias de sistemas de programación:**

- a) Estructurados.
- b) Orientados a objetos.
- c) Jerarquizados.

**65.- En entornos WEB, Python se puede considerar como:**

- a) Un lenguaje de programación.
- b) Un sistema de servidor web.
- c) Un enrutador.



MINISTERIO DE DEFENSA

**PRUEBAS SELECTIVAS PARA INGRESO POR ACCESO LIBRE  
COMO PERSONAL LABORAL FIJO.**

**ESTABILIZACIÓN DE EMPLEO CONVENIO ÚNICO**

***Grupo Profesional M3***

***ESPECIALIDAD "DOCENCIA PROGRAMA 1"***

**SUPUESTOS PRÁCTICOS**

**INSTRUCCIONES:**

1. **No abra este cuadernillo** hasta que se le indique.
2. Este ejercicio consistirá en la resolución de **dos casos prácticos** a elegir entre tres, planteados por el órgano de selección, relacionados con los temas del programa correspondiente a esta especialidad, que figuran en el Anexo VII.
3. Recuerde que el tiempo de realización de este ejercicio será de **TRES HORAS**.

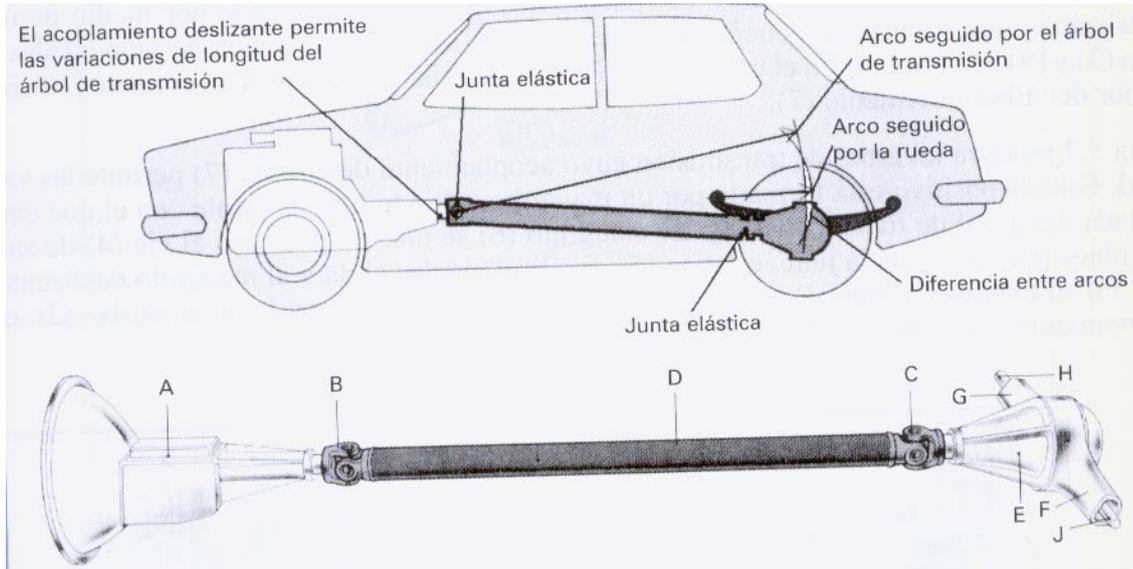
*22 de junio de 2023*

# M3. DOCENCIA PROGRAMA 1

## Supuesto práctico 1

En la figura adjunta se puede apreciar un sistema de transmisión de un vehículo de tracción trasera, poco habitual en coches de carretera, pero utilizada en todos los vehículos 4X4.

En la imagen inferior se aprecia en color oscuro la transmisión completa.



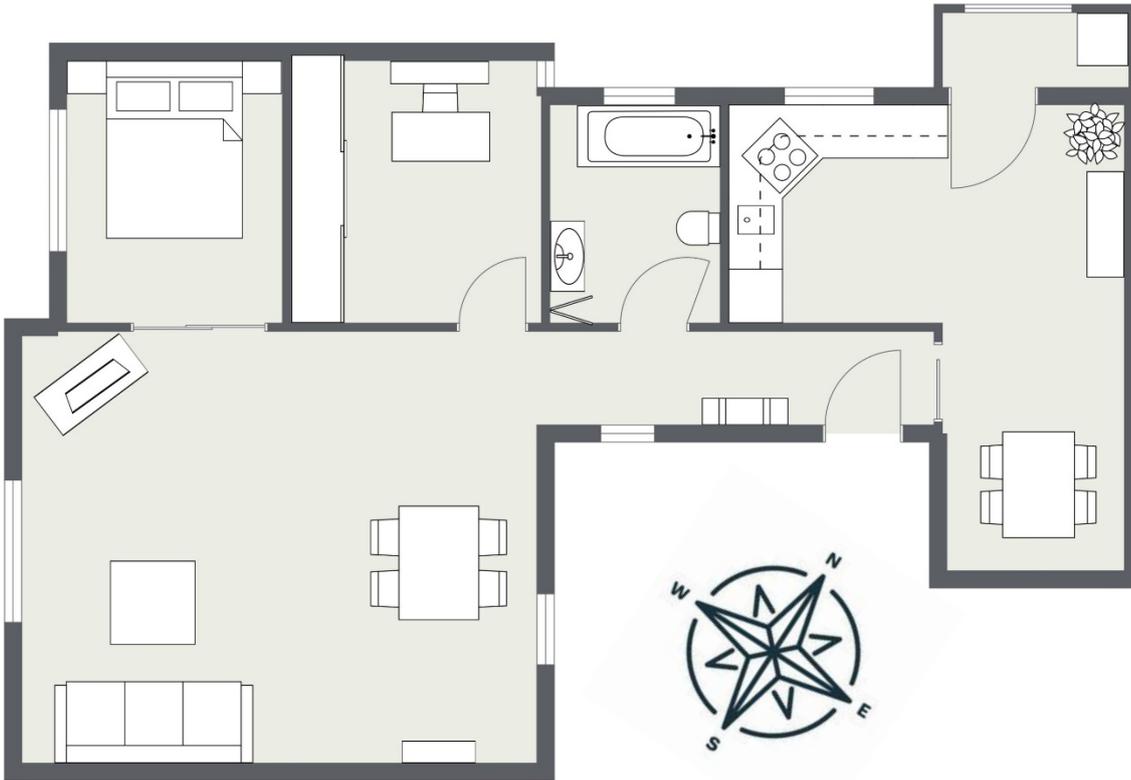
**Atendiendo de forma exclusiva a la transmisión (partes B, D, y C) se pide:**

- Identificar, de forma justificada, los diferentes mecanismos de transmisión dispuestos en una transmisión como la indicada. ¿cuál es el motivo de la necesidad de estos mecanismos?, ¿a qué se debe la necesidad que en uno de los extremos al acople a la caja de cambios del vehículo deba ser deslizante?
- Considerando la configuración mecánica y las cargas que se generan, describir los puntos de lubricación necesarios, motivo de esa necesidad y tipo de lubricante recomendable.
- Indicar en cada una de las partes del árbol de transmisión el tipo de esfuerzo que aparecen sobre las partes que lo componen
- Seleccionar, de forma justificada, los materiales más adecuados para la fabricación de los componentes que forman la transmisión

# M3. DOCENCIA PROGRAMA 1

## Supuesto práctico 2

En una primera fase de definición de una vivienda se requiere la realización de un prediseño simplificado de las instalaciones de la misma. La vivienda tiene una distribución como la mostrada en la figura:



**Realizar una propuesta justificada de:**

Sistema eléctrico:

- Posición de acometida
- Protecciones y posición de las mismas
- Circuitos independientes dentro de la vivienda

Domótica (considerar la orientación de la vivienda):

- Propuesta de equipos
- Protocolo de comunicación propuesto

Circuito de calefacción:

- Realizar una propuesta esquemática del circuito
- Justificar la disposición de los elementos calefactores
- Indicar la disposición de los sistemas de seguridad del sistema si se considera su instalación

# M3. DOCENCIA PROGRAMA 1

## Supuesto práctico 3

Dentro de un centro de formación se quiere mejorar la dotación de laboratorios con la instalación de un FABLAB (laboratorio de fabricación para prototipos). Para ello es necesario realizar un primer estudio para dotar de fondos al proyecto.

La nueva instalación se ubicará en una nave en desuso que únicamente dispone de instalación eléctrica y de climatización.

### **Se solicita:**

- Indicar de forma justificada las nuevas instalaciones, tanto dentro de la nave o necesidades de instalaciones exteriores, necesarias para la adecuación del espacio considerando la necesidad de disponer de:
  - o Potencia neumática
  - o Extracción
  - o Iluminación
  - o Control de acceso
  
- Proponer, de forma justificada, equipo dotacional (tanto Software como Hardware) necesario y alguna de sus características, teniendo en cuenta que se quieren realizar diversas tareas dentro de las instalaciones tales como:
  - o Impresión 3D
  - o Corte Láser
  - o Mecanizado CNC
  - o Diseño Asistido por ordenador
  - o Robótica

Además, para dar una promoción adecuada a la nueva instalación se ha pensado tener presencia web. Proponer una estrategia para aumentar el posicionamiento WEB con medios propios y la necesidad de software o formación para afrontar el reto.



MINISTERIO DE DEFENSA

**PRUEBAS SELECTIVAS PARA INGRESO POR ACCESO LIBRE  
COMO PERSONAL LABORAL FIJO.**

**ESTABILIZACIÓN DE EMPLEO CONVENIO ÚNICO**

***Grupo Profesional M3***

***ESPECIALIDAD "INVESTIGACIÓN PROGRAMA 3"***

**CUESTIONARIO DE EXAMEN**

**INSTRUCCIONES:**

1. **No abra este cuestionario** hasta que se le indique.
2. Este examen consta de un cuestionario de **60** preguntas con tres respuestas alternativas cada una, siendo sólo una de ellas la correcta.
3. Recuerde que el tiempo de realización de este ejercicio es de **SESENTA MINUTOS**. Si encuentra dificultad en alguna de ellas **NO SE DETENGA Y CONTINÚE** contestando las restantes.
4. Sólo se calificarán las respuestas marcadas en la "Hoja de Examen" y siempre que se tengan en cuenta estas instrucciones y las contenidas en la propia "Hoja de Examen".
5. **Compruebe siempre** que la marca que va a señalar en la "Hoja de Examen" corresponde al número de pregunta del cuestionario.
6. Todas las preguntas del cuestionario tienen el mismo valor y una sola respuesta correcta.
7. No serán valoradas las preguntas no contestadas. Las contestaciones erróneas no serán penalizadas.

22 de junio de 2023

# M3 INVESTIGACIÓN PROGRAMA 3

## 1.- En un sistema óptico se considera que una imagen fantasma es:

- a) Una imagen que no se puede ver nítida.
- b) Una imagen formada por reflexiones en estructuras mecánicas.
- c) Energía que llega al plano imagen debido a retrorreflexiones en las superficies ópticas del instrumento.

## 2.- Un estudio de radiación difusa en instrumentación espacial pretende:

- a) Localizar todos los caminos por los cuales la radiación óptica puede incidir en el detector.
- b) Localizar aquellas imágenes que se observan de manera borrosa.
- c) Diseñar las pantallas que previenen al instrumento de las dosis de radiación espacial.

## 3.- Un elemento crítico en un estudio de radiación difusa es aquel:

- a) Que presenta radiación incidente y a la vez tiene factor de vista con el área detectora.
- b) Que presenta dificultades para su montaje en la estructura.
- c) Que es transparente a la radiación incidente.

## 4.- Un estudio de radiación difusa en instrumentación espacial incluye también:

- a) La configuración paraxial del sistema.
- b) La influencia de la contaminación óptica producida por partículas depuestas en las superficies del instrumento.
- c) La distribución de los centros de gravedad de cada componente óptico empleado.

## 5.- La Figura de mérito denominada Point Source Transmittance (PST) empleada en los cálculos de radiación difusa de instrumentos se define como:

- a) Cociente entre la radiancia obtenida en el plano imagen dividida por la intensidad luminosa de la fuente empleada.
- b) Cociente entre el flujo óptico que atraviesa el sistema incidente dividido por el flujo reflejado por el detector.
- c) Cociente de la irradiancia obtenida en el plano imagen dividida por la irradiancia en la entrada de la apertura del "Baffle" para diferentes ángulos de incidencia.

## M3 INVESTIGACIÓN PROGRAMA 3

**6.- La desgasificación (outgassing) de los materiales debido a las condiciones de vacío del ambiente espacial provoca:**

- a) Aumento de temperatura y contaminación térmica.
- b) Pérdida de masa y disminución del coeficiente de dilatación térmico.
- c) Contaminación molecular y pérdida de masa del material.

**7.- El mayor efecto que produce la exposición de vidrios ópticos al entorno de radiación espacial es:**

- a) La pérdida de transmitancia.
- b) Variaciones dimensionales de su espesor y rugosidad superficial.
- c) Variación del diámetro útil y del CTE del material.

**8.- Dos fuentes de iluminación se dicen coherentes si cumplen con la condición:**

- a) Son generadas por una lámpara de incandescencia espacialmente uniformes.
- b) Las sombras que producen son nítidas.
- c) La diferencia de fase entre las dos fuentes es constante en el espacio y en el tiempo.

**9.- Si un estudio de radiación difusa se realiza con fuentes coherentes tendrá en cuenta que:**

- a) La intensidad luminosa final tenga en cuenta todas las radiaciones posibles incidentes.
- b) La influencia de la radiación difusa en el plano imagen se deberá sumar la amplitud de las ondas electromagnéticas que incidan en dicho plano.
- c) La coherencia de los datos obtenidos respecto a lo esperado.

**10.- ¿Con que diafragma se relaciona la denominada *Lucarna de Entrada* en un instrumento óptico?**

- a) Con el Diafragma de Apertura.
- b) Con el Diafragma de Campo.
- c) Con la Pupila de salida.

**11.- La difracción de la luz se produce cuando una onda electromagnética es:**

- a) Dispersada anómalamente por los medios materiales transparentes.
- b) Amplificada por un medio no lineal.
- c) Entorpecida en su propagación al pasar por un obstáculo.

## M3 INVESTIGACIÓN PROGRAMA 3

### 12.- La reflexión difusa se produce cuando:

- a) La superficie reflectora es altamente pulida.
- b) La superficie óptica presenta cierto grado de rugosidad.
- c) La superficie óptica tiene un tratamiento multicapas adicional.

### 13.- La medida del TIS (Total Integrated Scatter) de una superficie se define como:

- a) Cociente entre radiancia dispersada y radiancia incidente.
- b) Cociente entre la potencia óptica dispersada por la muestra (reflejada y transmitida) respecto a la potencia óptica incidente en la superficie.
- c) Valor RMS de la rugosidad óptica dividido por el ángulo de incidencia de la radiación en la superficie de interés.

### 14.- En el caso de la luz polarizada linealmente con intensidad $I_0$ , la intensidad transmitida por un polarizador ideal (I) sigue la relación:

- a)  $I = I_0 \cos^2 \theta_i$ .
- b)  $I = I_0^2 \cos \theta_i$ .
- c)  $I = I_0 \cos^4 \theta_i$ .

Siendo  $\theta_i$  el ángulo entre la polarización lineal incidente y el eje de polarización.

### 15.- El efecto Zeeman se caracteriza por:

- a) La absorción de un fotón por presencia de un campo electromagnético.
- b) La división de una línea espectral por presencia de un campo eléctrico estático.
- c) La división de una línea espectral por presencia de un campo magnético estático.

### 16.- Determine cuál de las siguientes sentencias es correcta:

- a) El efecto Zeeman permite medir la intensidad del campo magnético solar.
- b) El efecto Zeeman permite medir la densidad de materia oscura presente en una región del cosmos.
- c) El efecto Zeeman permite aumentar la intensidad de campo magnético en imanes de neodimio.

## M3 INVESTIGACIÓN PROGRAMA 3

### 17.- La susceptibilidad magnética, $\chi$ , se caracteriza por:

- a) Ser una constante adimensional que indica el grado de sensibilidad a la magnetización de un material.
- b) Ser una constante dependiente del vector desplazamiento eléctrico.
- c) Ser una magnitud bidimensional dependiente de la constante dieléctrica del medio.

### 18.- La ley de inducción magnética de Faraday relaciona:

- a) El voltaje inducido en una bobina producido una variación del campo eléctrico que la atraviesa.
- b) La intensidad eléctrica generada en una bobina al producir una variación de la susceptibilidad magnética.
- c) El voltaje inducido en una bobina producido por la variación de flujo magnético que las atraviesa.

### 19.- Los retardadores ópticos variables de cristal líquido tienen como principal ventaja para aplicaciones espaciales que:

- a) No requieren control de temperatura.
- b) No requieren elementos móviles.
- c) No requieren control de birrefringencia.

### 20.- El campo magnético terrestre se considera compuesto por:

- a) La superposición de dos campos magnéticos, uno interno y otro externo.
- b) Por la suma de todos los campos magnéticos generados por las bobinas de Helmholtz existentes.
- c) Los dipolos magnéticos del campo electromagnético.

### 21.- La magnetorresistencia es una propiedad que tienen ciertos materiales de:

- a) Variar su resistencia eléctrica cuando son sometidas a un campo magnético.
- b) Aumentar la resistencia eléctrica cuando generan un campo magnético.
- c) Generar campos magnéticos alternos.

## M3 INVESTIGACIÓN PROGRAMA 3

**22.- Una bobina de Helmholtz es un dispositivo que se utiliza para:**

- a) Crear un campo eléctrico aleatorio en los imanes permanentes de los instrumentos bajo test.
- b) Cancelar la resistencia dinámica de los materiales de interés científico para realizar medidas resistivas.
- c) Cancelar campos magnéticos externos en instrumentación, tales como el campo magnético terrestre.

**23.- El diseño óptico de un instrumento cuya especificación establece que debe trabajar a límite por difracción presentará un valor RMS (Root Mean Square) del error del frente de ondas menor o igual que:**

- a)  $\lambda/8$ .
- b)  $\lambda/14$ .
- c)  $\lambda/2$ .

Siendo  $\lambda$  la longitud de onda.

**24.- En el diseño de un sistema óptico con obstrucción central, la curva de la MTF (Modulation Transfer Function) presentará:**

- a) Una modificación sustancial de la frecuencia de corte óptica.
- b) Una disminución significativa de las frecuencias espaciales muy altas.
- c) Una reducción del contraste para frecuencias espaciales medias.

**25.- La optimización para conseguir un sistema óptico perfecto basada en el criterio de Rayleigh finalizará cuando el error Pico-Valle en la aberración de onda verifique que:**

- a) Es igual que  $\lambda/2$ .
- b) Es menor que  $\lambda/14$ .
- c) Es menor que  $\lambda/4$ .

Siendo  $\lambda$  la longitud de onda.

**26.- ¿Cuál de las siguientes expresiones relacionadas con un telescopio TMA (Three Mirror Anastigmatic) es correcta?**

- a) Un Telescopio Cassegrain clásico soporta más campo angular que un TMA.
- b) Un telescopio TMA requiere un proceso de integración óptica muy complejo.
- c) Un Telescopio TMA es un sistema muy compacto y de dimensiones muy inferiores a su equivalente clásico.

## M3 INVESTIGACIÓN PROGRAMA 3

**27.- Cada franja interferencial observada mediante el método de los anillos de Newton (empleado en la fabricación de dicha lente) se corresponde con errores de:**

- a)  $\lambda/2$  en la sagita.
- b)  $\lambda/2$  en el espesor central.
- c)  $\lambda/14$  en el espesor en borde.

Siendo  $\lambda$  la longitud de onda.

**28.- Considerando el CTE (Coefficient of Thermal Expansion) de un vidrio típico empleado en la fabricación de una lente ¿qué material emplearía para la montura mecánica sabiendo que va a ser sometido a fuertes gradientes térmicos el conjunto lente-montura?**

- a) Un material mecánico de CTE muy superior al del vidrio.
- b) Un material mecánico de CTE muy inferior al del vidrio.
- c) Un material mecánico de CTE similar al del vidrio.

**29.- ¿Qué incluye una función de error típica en el proceso de optimización de un sistema óptico?**

- a) La influencia que los parámetros ópticos (índices de refracción, radios de curvatura, espesores, etc...) presentan en la calidad final del sistema.
- b) Los valores de los datos obtenidos del catalogo de las lentes.
- c) Exclusivamente los pesos y transmitancia de los vidrios a emplear.

**30.- La SNR de un polarímetro basado en retardadores ópticos variables depende:**

- a) De los retardos seleccionados para la modulación.
- b) De las aperturas útiles de los retardadores.
- c) De los espesores de los retardadores.

## M3 INVESTIGACIÓN PROGRAMA 3

**31.- El error final de frente de onda (WFE) de un telescopio espacial puede calcularse como:**

a)  $\sqrt{\sum_{i=1}^n WFE_i}$  de los WFE debidos a fabricación, montaje e integración, así como el WFE debido a cambios de temperatura.

b)  $\sqrt{\sum_{i=1}^n WFE_i^2}$  de los WFE debidos a fabricación, montaje e integración, así como el WFE debido a cambios de temperatura.

c)  $\sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n WFE_i}$  de los WFE debidos a fabricación, montaje e integración, solamente.

**32.- Indique cuál de las siguientes afirmaciones sobre las funciones de transferencia óptica de un sistema optomecánico es verdadera:**

a) La OTF (Optical Transfer Function) es la transformada de Fourier de la PSF (Point Spread Function).

b) La MTF (Modulation Transfer Function) es la transformada de Fourier de la PSF (Point Spread Function).

c) La PSF (Point Spread Function) es la transformada de Fourier de la OTF (Optical Transfer Function).

**33.- La profundidad de foco de una cámara pancromática de Observación de la Tierra será:**

a) Independiente de la longitud de onda empleada.

b) La misma en toda la banda espectral.

c) Menor para la longitud de onda más corta.

**34.- Queremos hacer una imagen virtual de un objeto real utilizando una lente convergente de focal imagen “f”, ¿dónde debería estar colocado el objeto?**

a) El objeto debe situarse en una posición “p” tal que esté entre el foco F y el vértice de la lente.

b) La imagen es independiente de la posición del objeto para una lente convergente.

c) No se formará nunca una imagen.

## M3 INVESTIGACIÓN PROGRAMA 3

**35.- Indicar cuál de las siguientes afirmaciones relativas a la integración y alineamiento de un telescopio Cassegrain de dos espejos es verdadera:**

- a) Los espejos no presentarán aberraciones en ningún caso.
- b) El astigmatismo y el coma son las dos aberraciones dominantes para posiciones de campo distintas del eje.
- c) El sistema Cassegrain es insensible a movimientos axiales de los espejos.

**36.- Si en un instrumento la frecuencia de corte del detector ( $f_d$ ) es menor que la frecuencia de corte de la óptica ( $f_o$ ), ¿en qué frecuencia es más razonable verificar la MTF del instrumento durante las fase de AIV?**

- a) En  $f_o$ .
- b) En  $f_o/2$
- c) En  $f_d/2$ .

**37.- ¿Cuál de las siguientes opciones corresponde a la definición de irradiancia?**

- a) Es la densidad de flujo radiante por unidad de superficie que incidente sobre una superficie especificada y en todas las direcciones.
- b) Es el flujo de energía radiante por unidad de tiempo.
- c) Es la energía radiante por intervalo unitario de longitud de onda.

**38.- La ley de radiación de un cuerpo negro en equilibrio termodinámico establece la dependencia con la temperatura y la longitud de onda de:**

- a) La reflectancia.
- b) La emitancia.
- c) La transmitancia.

**39.- Seleccione la técnica de medida más adecuada para medir el retardo óptico:**

- a) La elipsometría.
- b) La refractometría.
- c) La interferometría.

## M3 INVESTIGACIÓN PROGRAMA 3

**40.- En una cámara de observación de la Tierra la mayor fuente de ruido es:**

- a) El ruido fotónico.
- b) El ruido Johnson producido por las fluctuaciones térmicas.
- c) El ruido de oscuridad.

**41.- La ley de Lambert establece que:**

- a) La radiancia se conserva en su propagación por el espacio libre.
- b) La irradiancia sobre una superficie decrece con el ángulo de incidencia según coseno a la cuarta.
- c) La irradiancia sobre una superficie depende de la distancia a la fuente, el ángulo de incidencia y la intensidad luminosa de la fuente.

**42.- Señale cuál de las siguientes figuras de mérito es la más apropiada cuando se trata de valorar la calidad de imagen de una cámara pancromática para observación de la Tierra:**

- a) El error del frente de ondas de los elementos ópticos.
- b) La función de transferencia de modulación del instrumento completo.
- c) La relación señal-ruido de la imagen en el detector antes de digitalizar la señal.

**43.- La irradiancia en el plano imagen de un sistema óptico para una radiancia incidente determinada depende de:**

- a) Solamente de la focal.
- b) La relación de focal y apertura, número-F.
- c) El campo angular objeto.

**44.- En un filtro interferencial tipo Fabry-Perot, el parámetro de diseño para obtener alta fineza es:**

- a) El índice de refracción del sustrato.
- b) La transmitancia del sustrato.
- c) La reflectividad de las superficies.

## M3 INVESTIGACIÓN PROGRAMA 3

**45.- La longitud de onda de la radiación emitida por un cuerpo negro se describe por una función matemática que depende de:**

- a) La energía del cuerpo emisor.
- b) La temperatura del cuerpo emisor.
- c) La energía y la masa del cuerpo emisor.

**46.- Los detectores de imagen utilizados en aplicaciones espaciales basados en microbolómetros (indique la respuesta correcta):**

- a) Requieren refrigeración mediante helio líquido subenfriado.
- b) Se utilizan tanto en sensores de imagen que operan en visible como en el ultravioleta.
- c) No requieren refrigeración.

**47.- En una cámara fotométrica para observación del espacio profundo, la compilación de pixeles grandes a partir de la unión de varios pequeños (binning, en inglés) es una técnica que permite:**

- a) Mejorar la relación señal-ruido de la imagen.
- b) Mejorar los tiempos de transferencia de carga del sensor CCD.
- c) Reducir el rango dinámico de la imagen.

**48.- El correcto bafleado del subsistema de espejos primario y secundario de un telescopio Cassegrain permite:**

- a) Evitar la incidencia de luz directa sobre el detector.
- b) Evitar la radiación electromagnética en las partes mecánicas.
- c) Evitar la incidencia de la luz polarizada procedente de fuentes externas.

**49.- ¿Para cuál de las siguientes cargas útiles sería más perjudicial la contaminación por partículas de las superficies ópticas?**

- a) Una cámara pancromática operando en el visible.
- b) Una cámara térmica operando entre 8 y 12 micras.
- c) Un espectrómetro trabajando en la banda ultravioleta.

## M3 INVESTIGACIÓN PROGRAMA 3

**50.- La detectividad es una figura de mérito típica de detectores de infrarrojo relacionada con:**

- a) NEP (Noise Equivalent Power).
- b) NETD (Noise Equivalent Temperature Difference).
- c) MRTD (Minimum Resolvable Temperature Difference).

**51.- Supóngase un proyecto en el que la filosofía de modelos hace desarrollar un modelo térmico-estructural (STM), uno de calificación (QM), y uno de vuelo (FM). ¿En cuál de los modelos habría que aplicar mayores márgenes durante los ensayos termomecánicos?**

- a) STM.
- b) QM.
- c) FM.

**52.- Una fuente LED (light-emitting diode) se caracteriza por:**

- a) Ser una resistencia térmica que emite energía luminosa.
- b) Ser una unión p-n, que emite luz cuando se activa por una tensión adecuada entre terminales.
- c) Tener una capacitancia variable no resistiva.

**53.- Una fuente LED (light-emitting diode) se caracteriza por ser una fuente de luz:**

- a) De muy alta coherencia espacial y temporal.
- b) De alta eficiencia de conversión ya que emiten más lúmenes por watio que otras fuentes clásicas.
- c) Espectralmente muy anchas cubriendo un solo LED todo el espectro visible.

**54.- Un microscopio confocal permite la medida de:**

- a) La topografía de las superficies ópticas en la escala nanométrica.
- b) La reflectancia de las superficies transparentes de los tratamientos multicapas.
- c) La caracterización de la fluorescencia de materiales elipsométricos.

## M3 INVESTIGACIÓN PROGRAMA 3

**55.-Un autocolimador es un instrumento óptico que permite realizar:**

- a) Medidas de los radios de curvatura de las superficies ópticas.
- b) Medida del espesor óptico en lentes asféricas.
- c) Medidas angulares de superficies planas.

**56.-Una red de difracción permite realizar:**

- a) La dispersión de la luz incidente en las longitudes de onda constituyentes.
- b) El análisis de la intensidad luminosa de una fuente de luz blanca.
- c) La medida de la coherencia espacial del haz de luz incidente.

**57.-Los coeficientes de Fresnel son unos parámetros que permiten medir:**

- a) La relación entre los campos eléctricos transmitido y reflejado cuando una onda experimenta un cambio en las propiedades del medio por el que se propaga.
- b) La relación entre la intensidad transmitida y reflejada cuando una onda experimenta un cambio en las propiedades del medio por el que se propaga.
- c) La relación entre la longitud de onda transmitida y reflejada cuando una onda experimenta un cambio en las propiedades del medio por el que se propaga.

**58.- El ángulo de Brewster se corresponde con aquel ángulo de incidencia de la luz sobre una superficie que:**

- a) Anula la componente con polarización paralela al plano de incidencia.
- b) Intensifica la componente con polarización paralela al plano de incidencia.
- c) Absorbe la radiación incidente en la superficie.

**59.- La atermalización pasiva de un sistema óptico pretende:**

- a) Compensar la variación de la posición del foco de un sistema óptico con la temperatura mediante la selección de materiales mecánicos apropiados
- b) Controlar la temperatura de los sistemas ópticos mediante la selección de materiales.
- c) Mantener la focal de las lentes sin cambios mediante técnicas pasivas.

## M3 INVESTIGACIÓN PROGRAMA 3

**60.- Los efectos de la temperatura en los elementos ópticos son:**

- a) Cambio del índice de refracción de los materiales, cambio del diámetro de las lentes y pérdida de transmitancia.
- b) Cambio del índice de refracción de los materiales, cambio del espesor y modificación de los radios de curvatura.
- c) Cambio del índice de refracción de los materiales, cambio del espesor y densidad del vidrio.

### PREGUNTAS DE RESERVA

**61.- Un Retardador de media onda se caracteriza por:**

- a) Producir un retardo de  $\lambda/2$  entre el eje rápido y el lento en un medio anisótropo.
- b) Producir un retardo de  $2\lambda$  entre el eje rápido y el lento en un medio anisótropo.
- c) Producir una aberración de  $\lambda/2$  en el frente de ondas.

**62.- ¿Cuál de los siguientes materiales se emplea para realizar un buen apantallamiento magnético en instrumentación?**

- a) Delrin.
- b) Cobre.
- c) Mu-Metal.

**63.- Una esfera integradora es un instrumento óptico que se emplea para:**

- a) La simulación de escenas radiométricas.
- b) La simulación de fuentes de iluminación pulsadas.
- c) La medida de intensidad luminosa de fuentes espectrales.

**64.- ¿Cuál de las siguientes funciones matemáticas se emplea en los modelos de BRDF en los estudios de radiación difusa?**

- a) Función Sigma.
- b) Función K-correlation.
- c) Función  $\delta$ -Dirac.

**65.- La colocación de un diafragma en la imagen intermedia producida por un sistema óptico actuará como:**

- a) Diafragma de Apertura.
- b) Diafragma de Campo.
- c) Pupila de salida.



MINISTERIO DE DEFENSA

**PRUEBAS SELECTIVAS PARA INGRESO POR ACCESO LIBRE  
COMO PERSONAL LABORAL FIJO.**

**ESTABILIZACIÓN DE EMPLEO CONVENIO ÚNICO**

***Grupo Profesional M3***

***ESPECIALIDAD "INVESTIGACIÓN PROGRAMA 3"***

**SUPUESTOS PRÁCTICOS**

**INSTRUCCIONES:**

1. **No abra este cuadernillo** hasta que se le indique.
2. Este ejercicio consistirá en la resolución de **dos casos prácticos** a elegir entre tres, planteados por el órgano de selección, relacionados con los temas del programa correspondiente a esta especialidad, que figuran en el Anexo VII.
3. Recuerde que el tiempo de realización de este ejercicio será de **TRES HORAS**.

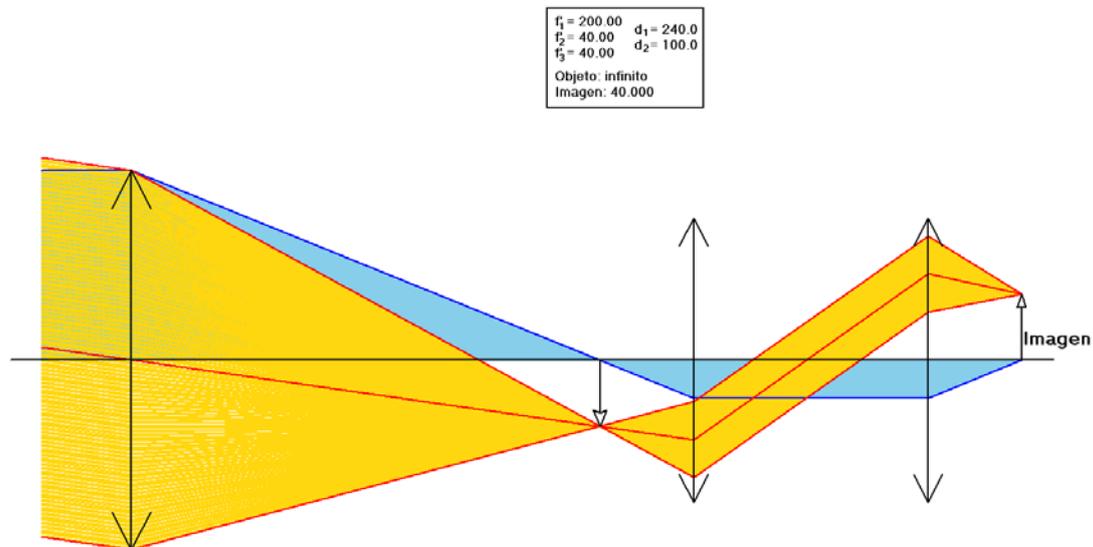
22 de junio de 2023

# M3. INVESTIGACIÓN PROGRAMA 3

## Supuesto práctico 1

Un telescopio óptico no inversor refractivo de apertura 40 cm de apertura y de focal 200 cm será empleado como carga útil en una misión de observación de la tierra. El Telescopio deberá ser integrado en una plataforma de 1m de diámetro, siendo ésta la máxima extensión disponible.

El esquema del instrumento se anexa en la siguiente figura:



El campo de visión (FOV) del Telescopio es de  $2^\circ$ . Se pretende tener un sistema óptico muy eficiente frente a la influencia de la radiación difusa.

Explique cómo propondría el sistema de diafragmas y bafleados para obtener el mejor apantallamiento posible frente a la incidencia de radiación difusa en el instrumento (estudio de straylight):

1. Indique la mejor ubicación del diafragma de campo, justifique la respuesta e indique claramente la posición en la figura. Explique la influencia de la difracción de los elementos ópticos, de las monturas y de los diafragmas.
2. Estime la longitud máxima del baffle exterior que podría ser empleado atendiendo a la plataforma del satélite. Explique si emplearía bafleados externos o internos en el instrumento, justifique su elección.
3. Defina que técnicas emplearía para medir el factor de rechazo a la radiación difusa del instrumento.
4. Proponga que pinturas o tratamientos ópticos emplearía en el sistema para evitar la influencia de la luz no deseada en el detector. Considere también las partes mecánicas.
5. Proponga brevemente como haría un plan de “contaminación por partículas” para asegurar las máximas prestaciones ópticas del instrumento.

# M3. INVESTIGACIÓN PROGRAMA 3

## Supuesto práctico 2

Una superficie A, de 100 cm de diámetro recibe la irradiancia producida por un haz colimado que presenta un flujo luminoso de 0.1 W y que incide a 20° con la normal a la superficie. La longitud de onda,  $\lambda$ , del haz colimado es 400 nm. La superficie presenta una reflectancia difusa de 0.1. El flujo luminoso es recogido por un sistema óptico convergente de 50 mm de focal y 20 mm de apertura, con una transmitancia óptica de 0.8, colocado inicialmente a una distancia de 100 cm de la superficie iluminada. En el plano imagen se coloca un detector de 768x512 (HxV) elementos activos de 9 micras de tamaño y de 0.3% de eficiencia cuántica espectral.

**Calcular en este caso:**

1. La irradiancia ( $E_A$ ) en la superficie iluminada por el haz colimado (**Nota:** resultado en “W/cm<sup>2</sup>” y en notación científica con 1 decimal).
2. El número F (F#) del sistema óptico (**Nota:** resultado con 1 decimal).
3. La radiancia (L) de la fuente emisora (**Nota:** resultado en “W/cm<sup>2</sup> sr” y en notación científica con 1 decimal).
4. La irradiancia ( $E_D$ ) en el plano imagen (**Nota:** resultado en “W/cm<sup>2</sup>” y en notación científica con 1 decimal).
5. El número de fotoelectrones ( $N_{fe}$ ) generados por pixel y por segundo (**Nota:** resultado sin decimales).
6. Determine cuanta extensión del objeto es recogido en el detector (**Nota:** resultado en cm<sup>2</sup>)

**Nota:** Considere comportamiento Lambertiano de fuentes y difusores.

**Formulas necesarias:**

$$I_{rrD} = \frac{\pi}{4} \cdot L \cdot \frac{T_{opt} \cdot (s - f')^2}{s^2} \cdot \left(\frac{D}{f'}\right)^2$$
 Irradiancia en la imagen siendo, L, la radiancia de la fuente

de luz y D el diámetro de la pupila de entrada del sistema.

$$L = \frac{\rho I_{rr}}{\pi}$$
 Relación entre radiancia e Irradiancia.

h = Constante de Planck (h = 6.626 10<sup>-34</sup> J s).

c = velocidad de la Luz (c = 2.997 10<sup>8</sup> m/s).

$$E = h \frac{c}{\lambda}$$
 Energía del fotón

# M3. INVESTIGACIÓN PROGRAMA 3

## Supuesto práctico 3

Con la ayuda de una lente delgada convergente de 20 cm de focal y de 10 cm de apertura se fotografía una torre de 10 m de altura situada a 1 Km de distancia.

1. Determine cuál será sobre el negativo la altura de la imagen obtenida.
2. A 5 cm a la derecha de la primera lente se coloca una nueva lente divergente de focal -8 cm y de 5 cm de apertura. El conjunto puede considerarse como un teleobjetivo.

Determine la altura de la nueva imagen y los aumentos laterales del sistema.

3. Determine la distancia de la primera lente a la placa fotográfica.
4. Determine la focal de una lente delgada convergente que diera ella sola una imagen del mismo tamaño que la que da el teleobjetivo.
5. Realice gráficos mediante lentes paraxiales de la situación.

Formulas necesarias:

$$\frac{1}{s'} = \frac{1}{s} + \frac{1}{f'}$$
 Relación de conjugación, siendo "s" distancia objeto, "s'" distancia imagen

"f'" focal del sistema.

$$\beta' = \frac{s'}{s},$$
 aumentos laterales.

$$\frac{1}{f'} = \frac{1}{f_1'} + \frac{1}{f_2'} - \frac{d}{f_1' f_2'}$$
 Acoplamiento de sistemas, siendo:

"f'" primera lente, "f2'" segunda lente y "d" distancia de acoplamiento entre lentes.



MINISTERIO DE DEFENSA

**PRUEBAS SELECTIVAS PARA INGRESO POR ACCESO LIBRE  
COMO PERSONAL LABORAL FIJO.**

**ESTABILIZACIÓN DE EMPLEO CONVENIO ÚNICO**

***Grupo Profesional M3***

***ESPECIALIDAD "INVESTIGACIÓN PROGRAMA 4"***

**CUESTIONARIO DE EXAMEN**

**INSTRUCCIONES:**

1. **No abra este cuestionario** hasta que se le indique.
2. Este examen consta de un cuestionario de **60** preguntas con tres respuestas alternativas cada una, siendo sólo una de ellas la correcta.
3. Recuerde que el tiempo de realización de este ejercicio es de **SESENTA MINUTOS**. Si encuentra dificultad en alguna de ellas **NO SE DETENGA Y CONTINÚE** contestando las restantes.
4. Sólo se calificarán las respuestas marcadas en la "Hoja de Examen" y siempre que se tengan en cuenta estas instrucciones y las contenidas en la propia "Hoja de Examen".
5. **Compruebe siempre** que la marca que va a señalar en la "Hoja de Examen" corresponde al número de pregunta del cuestionario.
6. Todas las preguntas del cuestionario tienen el mismo valor y una sola respuesta correcta.
7. No serán valoradas las preguntas no contestadas. Las contestaciones erróneas no serán penalizadas.

22 de junio de 2023

# M3 INVESTIGACIÓN PROGRAMA 4

**1.- Los materiales utilizados en sistemas ópticos para aplicaciones espaciales deben presentar tasas de desgaseificación de TML (Total Mass Losses) y CVCM (Collected Volatile Condensable Materials) inferiores a:**

- a) 0.1% y 0.01%, respectivamente.
- b) 1.0% y 0.1%, respectivamente.
- c) 10% y 1%, respectivamente.

**2.- La aberración esférica es una aberración:**

- a) De campo: aumenta cuando aumenta el campo angular:
- b) De apertura: aumenta cuando aumenta la apertura.
- c) De campo y apertura: aumenta cuando aumentan ambos.

**3.- La frecuencia de corte de un sistema óptico está definida por:**

- a) Su focal, apertura y longitud de onda.
- b) Su focal, apertura, longitud de onda y campo angular.
- c) Su focal, apertura e índice de refracción.

**4.- La clase de sala limpia es el nivel de limpieza que cumple una sala según:**

- a) La cantidad y el tamaño de las partículas por unidad de volumen.
- b) La cantidad de partículas de 1 micra por unidad de volumen.
- c) La cantidad de parámetros de calidad del aire controlados y monitorizados.

**5.- Los polinomios de Zernike son una base de polinomios ortogonales ampliamente utilizada en la descripción de las aberraciones de un sistema óptico. Señale cuál de las siguientes afirmaciones es la correcta:**

- a) Están definidos sobre el círculo de radio unidad.
- b) Cada polinomio está asociado a una aberración óptica diferente.
- c) Todas las anteriores son correctas.

**6.- La verificación de las prestaciones radiométricas de una cámara pancromática para aplicaciones espaciales suele realizarse con:**

- a) Un banco de medida de la MTF.
- b) Un interferómetro de doble paso (tipo Fizeau).
- c) Una esfera integradora de flujo variable.

# M3 INVESTIGACIÓN PROGRAMA 4

**7.- Una fuente LED (light-emitting diode) se caracteriza por:**

- a) Ser una fuente de muy alta coherencia temporal.
- b) Ser una fuente monocromática de anchura espectral mayor que la de un láser.
- c) Tener una capacitancia variable no resistiva.

**8.- Según las normas de la ESA (European Space Agency) un sistema que es compatible con TRL9 (technology readiness level) indica que:**

- a) Sistema que es de vuelo, pero no ha sido ensayado aún.
- b) Sistema de vuelo probado mediante su validación completa en una misión espacial.
- c) Sistema que solo se puede comercializar por la ESA.

**9.- La separación espectral en un instrumento espacial se puede realizar mediante el empleo de:**

- a) Red de difracción exclusivamente.
- b) Elementos difractivos espectrales.
- c) Red de difracción, prismas o combinación de ambos.

**10.-Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta para definir a un “grisma” como elemento dispersivo en instrumentación:**

- a) Es un sistema que dispersa en función de la apertura óptica empleada.
- b) Es una lente difractiva que dispersa axialmente (lente binaria).
- c) Es la combinación de un prisma y una red de difracción que permite obtener dispersión en eje.

**11.- ¿Cuál de los siguientes materiales emplearía para un instrumento en la banda VIS?**

- a) BK7, SF11.
- b) Germanio, Silicio, AMTIR.
- c) INVAR, ZERODUR.

## M3 INVESTIGACIÓN PROGRAMA 4

**12.- El diseño óptico de un instrumento cuya especificación establece que debe trabajar a límite por difracción presentará un valor RMS (Root Mean Square) del error del frente de ondas menor o igual que:**

- a)  $\lambda/8$ .
- b)  $\lambda/14$ .
- c)  $\lambda/2$ .

*Siendo  $\lambda$  la longitud de onda.*

**13.- En el diseño de un sistema óptico con obstrucción central, la curva de la MTF (Modulation Transfer Function) presentará:**

- a) Una modificación sustancial de la frecuencia de corte óptica.
- b) Una disminución significativa de las frecuencias espaciales muy altas.
- c) Una reducción del contraste para frecuencias espaciales medias.

**14.- La optimización para conseguir un sistema óptico perfecto basada en el criterio de Rayleigh finalizará cuando el error Pico-Valle en la aberración de onda verifique que:**

- a) Es igual que  $\lambda/2$ .
- b) Es menor que  $\lambda/14$ .
- c) Es menor que  $\lambda/4$ .

*Siendo  $\lambda$  la longitud de onda.*

**15.- El cociente de Strehl en un sistema óptico se define como:**

- a) El cociente entre la anchura a media altura de la imagen de una fuente puntual comparada con la anchura a media altura teórica de un sistema límite por difracción.
- b) El cociente entre la anchura a media altura de la imagen de una fuente puntual comparada con la intensidad de pico teórica de un sistema límite por difracción.
- c) El cociente entre la intensidad máxima de pico observada en el plano imagen generada por una fuente puntual comparada con la intensidad teórica máxima de pico de un sistema límite por difracción.

## M3 INVESTIGACIÓN PROGRAMA 4

**16.- Considerando el CTE (Coefficient of Thermal Expansion) de un vidrio típico empleado en la fabricación de una lente ¿qué material emplearía para la montura mecánica sabiendo que va a ser sometido a fuertes gradientes térmicos el conjunto lente-montura?**

- a) Un material mecánico de CTE muy superior al del vidrio.
- b) Un material mecánico de CTE muy inferior al del vidrio.
- c) Un material mecánico de CTE similar al del vidrio.

**17.- ¿Qué incluye una función de error típica en el proceso de optimización de un sistema óptico?**

- a) La influencia que los parámetros ópticos (índices de refracción, radios de curvatura, espesores, etc...) presentan en la calidad final del sistema.
- b) Los valores de los datos obtenidos del catálogo de las lentes.
- c) La influencia que los parámetros ópticos (índices de refracción, radios de curvatura, espesores, etc...) presentan en el cálculo de tolerancias.

**18.- La Figura de mérito denominada Point Source Transmittance (PST) empleada en los cálculos de radiación difusa de instrumentos tiene por unidades:**

- a) Watios/cm<sup>2</sup> ya que la PST es proporcional a la irradiancia en la imagen.
- b) Watios/(cm<sup>2</sup> stereradian) ya que la PST es proporcional a la radiancia en la imagen.
- c) No tiene unidades ya que la PST es el cociente de la irradiancia obtenida en el plano imagen dividida por la irradiancia en la entrada de la apertura del "Baffle".

**19.- La desgasificación (outgassing) de los materiales debido a las condiciones de vacío del ambiente espacial provoca:**

- a) Aumento de temperatura y contaminación térmica.
- b) Pérdida de masa y disminución del coeficiente de dilatación térmico.
- c) Contaminación molecular y pérdida de masa del material.

**20.- El mayor efecto que produce la exposición de vidrios ópticos al entorno de radiación espacial es:**

- a) La pérdida de transmitancia.
- b) Variaciones dimensionales de su espesor central y rugosidad superficial.
- c) Variación del diámetro útil y del CTE del material.

## M3 INVESTIGACIÓN PROGRAMA 4

**21.- Los detectores de imagen utilizados en aplicaciones espaciales basados en microbolómetros se caracterizan por:**

- a) Requerir un refrigerador termoeléctrico de alta estabilidad.
- b) Requerir refrigeración mediante helio líquido.
- c) No requerir refrigeración activa.

**22.- El correcto bafleado del subsistema de espejos primario y secundario de un telescopio Cassegrain permite:**

- a) Evitar que la luz pueda llegar directamente al detector sin ser reflejada en los espejos.
- b) Evitar la pérdida de contraste para campos angulares grandes.
- c) Evitar la difracción de la pupila de salida.

**23.- Un sensor Shack-Hartmann es un instrumento óptico que se utiliza para:**

- a) Caracterizar un sistema formador de imagen mediante el empleo de una matriz de lentes de la misma distancia focal.
- b) Caracterizar la transmitancia de un sistema óptico mediante un conjunto de microlentes.
- c) Caracterizar un sistema óptico mediante un sistema 4f.

**24.- La atermalización activa de un sistema óptico se caracteriza por:**

- a) Compensar la variación de la posición del foco de un sistema óptico mediante el empleo de un actuador mecánico que compense los cambios de temperatura del sistema.
- b) Controlar la temperatura de los sistemas ópticos activamente mediante la selección de materiales.
- c) Mantener la focal de las lentes del sistema sin cambios frente a las variaciones de temperatura.

**25.- Los efectos principales que produce el cambio de la temperatura en los elementos ópticos son:**

- a) Cambio del índice de refracción de los materiales, cambio del espesor central y disminución del diámetro de las lentes.
- b) Cambio del índice de refracción de los materiales, cambio del espesor y modificación de los radios de curvatura.
- c) Cambio del índice de refracción de los materiales, cambio de la separación de los lentes y modificación de la densidad del vidrio.

## M3 INVESTIGACIÓN PROGRAMA 4

**26.- ¿Cuál de las siguientes sentencias relativas a un microscopio confocal es correcta?**

- a) Es un instrumento óptico de no-contacto que permite medir la topografía de las superficies ópticas en la escala nanométrica.
- b) Es un microscopio modificado que permite medir la reflectancia de las superficies transparentes de los tratamientos multicapas.
- c) Es un microscopio interferométrico que permite la caracterización de la fluorescencia de materiales elipsométricos.

**27.- Un autocolimador es un instrumento óptico que permite realizar:**

- a) Medidas de rugosidad de las superficies planas.
- b) Medida del espesor óptico en superficies planas.
- c) Medidas angulares de superficies planas.

**28.- Un sistema laser se caracteriza por ser:**

- a) Un sistema espectralmente estable de alta coherencia angular.
- b) Una fuente alta emisión con baja divergencia no coherente.
- c) Un dispositivo que emite un haz de luz coherente mediante un proceso de amplificación óptica.

**29.- ¿Cuál de las siguientes sentencias referidas a una fuente de emisión laser es correcta?**

- a) Pueden ser láser de gas, láser de fibra, láser de estado sólido, láser de colorante, láser de diodo, entre otros.
- b) Su anchura espectral es mayor que la de una fuente incoherente.
- c) El grado de coherencia es mucho menor que la longitud de onda de emisión.

**30.- ¿Cuál de las siguientes sentencias referidas al fenómeno de la difracción es correcta?**

- a) Cuando se estudia el fenómeno de difracción cerca del elemento difractor se denomina de Fraunhofer.
- b) Cuanto más estrecho sea el objeto difractor más extensa será la figura de difracción.
- c) Cuanto menor grado de coherencia presente la fuente de luz incidente mayor será el contraste en la imagen difractada.

## M3 INVESTIGACIÓN PROGRAMA 4

**31.- La situación de difracción en *régimen de Fresnel* se corresponde con:**

- a) Cuando el obstáculo y la pantalla sobre la que se forma el patrón están relativamente cerca
- b) Cuando la pantalla sobre la que se forma el patrón de difracción está en el infinito
- c) Cuando el obstáculo y la pantalla están en el foco de una lente convergente.

**32.- ¿Cuál de las siguientes sentencias relativas a los coeficientes de Fresnel es correcta?**

- a) Permiten medir la relación entre los campos eléctricos transmitido y reflejado cuando una onda experimenta un cambio en las propiedades del medio por el que se propaga.
- b) Permiten medir la relación entre la intensidad transmitida y reflejada cuando una onda experimenta un cambio en las propiedades del medio por el que se propaga.
- c) Permiten medir el cociente entre la longitud de onda transmitida y reflejada cuando una onda experimenta un cambio en las propiedades del medio por el que se propaga.

**33.- Cuando al incidir con un haz despolarizado en un material dieléctrico se observa que se anula la componente con polarización paralela al plano de incidencia decimos que:**

- a) .Se ha incidido en el ángulo de Brewster.
- b) Se ha incidido en el ángulo de Snell.
- c) Se ha incidido en el ángulo de Fresnel

**34.- Cuando un sistema óptico presenta un problema de presencia de “imágenes fantasmas” se quiere decir que:**

- a) Existe una imagen final que no se puede ver nítida en el plano imagen.
- b) Existe energía que llega al plano imagen debido a retrorreflexiones en las superficies ópticas del instrumento.
- c) Existe una imagen formada por reflexiones difusas en estructuras mecánicas internas.

**35.- Considerando el CTE (Coefficient of Thermal Expansion) de un vidrio típico empleado en la fabricación de una lente (8ppm/°C) ¿qué material emplearía para la montura mecánica sabiendo que va a ser sometido a fuertes gradientes térmicos el conjunto lente-montura?**

- a) Titanio.
- b) INVAR.
- c) Aluminio.

## M3 INVESTIGACIÓN PROGRAMA 4

**36.- ¿Cuál de las siguientes sentencias relativas a los polinomios de Zernike es correcta?**

- a) Se asocian fácilmente a las aberraciones del sistema.
- b) No permiten evaluar la calidad de imagen.
- c) Permiten medir la geometría de las superficies ópticas.

**37.- Un instrumento espectral embarcado en satélite que cubra menos de 15 bandas entre el visible y el infrarrojo térmico se considera:**

- a) Sistema Pancromático.
- b) Sistema Multiespectral.
- c) Sistema Hiperespectral.

**38.- Los sensores pancromáticos cubren una banda de longitudes de onda:**

- a) Ancha, en el VIS e IR cercano.
- b) Estrecha, en el IR cercano y lejano.
- c) Ancha, en el VIS y estrecha en el UV cercano.

**39.- Al variar el número-F (#F) de un sistema óptico formador de imagen se modifica principalmente:**

- a) La curvatura de campo y la distorsión.
- b) La irradiancia en el plano imagen.
- c) El campo angular en la imagen.

**40.- ¿Cuál de las siguientes sentencias relativas al pegado de superficies ópticas es correcta?**

- a) Para el pegado de un doblete se utiliza NOA61™ o bálsamo del Canadá.
- b) Para el pegado de superficies ópticas entre sí se utiliza Scotch-Weld™ 2216.
- c) El pegado de las superficies ópticas se realiza siempre por contacto.

**41.- Los retardadores ópticos variables fotoelásticos y de cristal líquido tienen como principal ventaja para aplicaciones espaciales que:**

- a) No requieren control de temperatura estático.
- b) Se sintonizan mediante el control del campo eléctrico sin el empleo de mecanismos.
- c) No requieren grandes aperturas y no sufren desgasificación.

## M3 INVESTIGACIÓN PROGRAMA 4

**42.- ¿Qué emplearía para transformar la polarización lineal en polarización circular y viceversa?**

- a) Una "lámina de cuarto de onda".
- b) Una "lámina de media onda".
- c) Una lámina retardante.

**43.- Una superficie que presenta un valor de TIS (Total Integrated Scatter) muy bajo para una incidencia de un haz colimado próxima a 90 con la normal se dice que es:**

- a) Una superficie negra de alta rugosidad.
- b) Una superficie con una alta reflectancia difusa.
- c) Una superficie muy especular con baja rugosidad.

**44.- ¿Qué emplearía técnica emplearía para medir el retardo óptico espectral de una superficie?**

- a) La elipsometría espectroscópica.
- b) La refractometría monocromática.
- c) La interferometría en varias líneas espectrales.

**45.- ¿Cuál de los siguientes programas comerciales emplearía para el diseño de un sistema en modo secuencial?**

- a) CodeVTM o OpticStudioTM.
- b) ASAPTM o FREDTM.
- c) LightToolsTM o FilmStarTM

**46.- En un sistema electrooptico que trabaja en la banda infrarroja lejana el valor del NETD representa:**

- a) El cambio de temperatura de la escena que presenta un valor de SNR igual a la unidad.
- b) El ruido de lectura que se corresponde a la transformación de la temperatura.
- c) La mínima temperatura que se puede detectar una vez que el detector alcanza la potencia equivalente al ruido.

## M3 INVESTIGACIÓN PROGRAMA 4

**47.- En un sistema electroóptico que trabaja en la banda infrarroja lejana el valor del MRTD representa:**

- a) La mínima temperatura que se puede presentar en el sistema digital de la unidad.
- b) La MTF promediada con la SNR de la frecuencia más alta.
- c) La mínima diferencia de temperatura detectable cuando se presenta una escena con una determinada frecuencia espacial.

**48.- ¿Cuál de los siguientes valores definirá un tratamiento AR en la banda visible por superficie?**

- a) Reflectancia menor de 0.1% y Transmitancia mayor del 99%.
- b) Reflectancia menor del 20% y Transmitancia mayor del 90%.
- c) Reflectancia mayor del 0.1% y Transmitancia menor del 99%.

**49.- ¿Cuál de los siguientes instrumentos ópticos emplearía para realizar medidas de planitud en superficies planas y esféricas?**

- a) Un interferómetro de Fizeau.
- b) Un interferómetro de Jamin.
- c) Un interferómetro de Sagnac.

**50.- ¿Cuál de las siguientes expresiones relacionadas con un telescopio TMA (Three Mirror Anastigmatic) es correcta?**

- a) Un Telescopio Cassegrain clásico soporta mayor campo angular que un TMA.
- b) Un telescopio TMA no tiene obstrucción central.
- c) Un Telescopio TMA es un sistema sencillo que se emplea para iluminación.

**51.- El diseño óptico de un instrumento cuya especificación establece que debe trabajar a límite por difracción presentará una razón de Strehl:**

- a) Mayor de 0.6
- b) Mayor o igual de 0.8
- c) Mayor o igual a 1

*Siendo  $\lambda$  la longitud de onda*

## M3 INVESTIGACIÓN PROGRAMA 4

**52.- ¿Para qué se emplea el denominado “modelo ABC” en instrumentación óptica?**

- a) Para simular la respuesta electrónica del detector.
- b) Para simular las propiedades de “scattering” de superficies ópticas.
- c) Para la determinación del coeficiente señal-ruido.

**53.- Supóngase un proyecto en el que la filosofía de modelos hace desarrollar un modelo térmico-estructural (STM), uno de calificación (QM), y uno de vuelo (FM). ¿En cuál de los modelos habría que aplicar mayores márgenes durante los ensayos termo-mecánicos?**

- a) STM.
- b) QM.
- c) FM.

**54.- En el diseño de un sistema óptico con obstrucción central, la curva de la MTF (Modulation Transfer Function) presentará:**

- a) Un aumento de contraste para las frecuencias espaciales bajas.
- b) Una disminución significativa de las frecuencias espaciales altas.
- c) Una reducción del contraste para frecuencias espaciales medias.

**55.- La optimización para conseguir un sistema óptico perfecta basada en el criterio de Rayleigh finalizará cuando el error Pico-Valle en la aberración de onda verifique que:**

- a) Es igual que  $\lambda/2$ .
- b) Es mayor que  $\lambda/4$ .
- c) Es menor que  $\lambda/4$ .

**56.- Cuando el aumento lateral de un sistema óptico es mayor de lo previsto para puntos fuera de eje decimos que el sistema presenta:**

- a) Distorsión en Corsé.
- b) Distorsión anómala.
- c) Distorsión F-Theta.

## M3 INVESTIGACIÓN PROGRAMA 4

**57.- La aberración cromática se produce porque:**

- a) La focal y el aumento lateral de un sistema óptico dependen de la longitud de onda.
- b) El índice de refracción presenta desviación mínima.
- c) No se han incorporado dobletes acromáticos en el sistema.

**58.- Cuando en un sistema óptico la formación de la imagen se localiza mejor en una superficie esférica decimos que sufre de:**

- a) Desenfoque.
- b) Aberración esférica.
- c) Curvatura de Campo.

**59.- Si la denominada “superficie de Petzval es prácticamente nula podemos decir que:**

- a) El astigmatismo oblicuo es despreciable.
- b) La aberración esférica es nula.
- c) La curvatura de Campo es pequeña.

**60.- En un sistema óptico que trabaja con fuentes puntuales la mayor fuente de ruido del sistema es:**

- a) El ruido fotónico.
- b) El ruido de digitalización.
- c) El ruido de oscuridad.

### PREGUNTAS DE RESERVA

**61.- ¿Cuál de las siguientes afirmaciones relacionadas con la corriente de oscuridad en una etapa detectora es correcta?**

- a) Se genera independientemente de que se reciba señal luminosa o no.
- b) Disminuye a la mitad al aumentar la temperatura en 7-8 °C.
- c) Se compensa con una selección apropiada del ruido de digitalización.

## M3 INVESTIGACIÓN PROGRAMA 4

**62.- ¿Qué instrumento emplearía para caracterizar la respuesta radiométrica de un instrumento óptico?**

- a) Una esfera integradora.
- b) Un detector piroeléctrico.
- c) Un espectrómetro de baja apertura.

**63.- ¿En qué ubicación colocaría un diafragma para que actuara como “diafragma de campo” en un sistema óptico?**

- a) En la primera superficie óptica del sistema.
- b) En el plano imagen del sistema.
- c) En la lente que presente una dimensión transversal menor.

**64.- Un elipsómetro espectroscópico se emplea para:**

- a) La medida de los espesores de capas nanométricas.
- b) La caracterización de la conductividad eléctrica.
- c) La medida de la eficiencia cuántica de un detector.

**65.- El método sol-gel es un proceso de deposición de capas delgadas que se caracteriza por:**

- a) Ser un proceso que se realiza en vacío y a alta temperatura.
- b) Ser un proceso químico que se realiza a temperatura ambiente.
- c) Ser un proceso que se realiza a muy baja temperatura.



MINISTERIO DE DEFENSA

**PRUEBAS SELECTIVAS PARA INGRESO POR ACCESO LIBRE  
COMO PERSONAL LABORAL FIJO.**

**ESTABILIZACIÓN DE EMPLEO CONVENIO ÚNICO**

***Grupo Profesional M3***

***ESPECIALIDAD "INVESTIGACIÓN PROGRAMA 4"***

**SUPUESTOS PRÁCTICOS**

**INSTRUCCIONES:**

1. **No abra este cuadernillo** hasta que se le indique.
2. Este ejercicio consistirá en la resolución de **dos casos prácticos** a elegir entre tres, planteados por el órgano de selección, relacionados con los temas del programa correspondiente a esta especialidad, que figuran en el Anexo VII.
3. Recuerde que el tiempo de realización de este ejercicio será de **TRES HORAS**.

*22 de junio de 2023*

# M3. INVESTIGACIÓN PROGRAMA 4

## Supuesto práctico 1

En un nuevo concepto de “New Space” se quiere incorporar una cámara comercial para ser empleada como una cámara pancromática de observación de la tierra.

La cámara está prevista que sea embarcada en una constelación de satélites basados en el estándar CubeSats de 12U (24Kg, 12x24x36 cm) o de 27U (54kg, 34x35x36 cm).

Se requiere que la resolución en tierra sea del orden de 1m con la mayor traza posible.

Como sistema óptico se propone emplear o bien un sistema Catadrioptico Maksutow de 1º de FOV o bien un sistema refractivo fotográfico de 2º de FOV.

El detector empleado es el CMOS IMX411 BSI sensor de 3.76 micras de pixel y de 14000x1100 pixeles (HxV).

Los datos técnicos de la óptica propuesta se muestran en los anexos.

**Se solicita:**

- 1) **Determine la altura orbital que requieren cada configuración para obtener la resolución en tierra propuesta. Calcule la máxima traza conseguible en cada situación en función del sistema óptico elegido.**
- 2) **Analice las configuraciones ópticas anexas y considere si pueden ser válidas para la aplicación propuesta teniendo en cuenta que debe ser incorporados en las plataformas mencionadas. Detalle las ventajas y desventajas de estas.**
- 3) **Estime el valor de la MTF electroóptica a Nyquist, teniendo en cuenta las curvas de MTF asignadas. Considere como mínimo las MTF óptica y la asignada al detector y proponga otras posibles MTFs del sistema que deberían ser consideradas.**
- 4) **Describa como realizaría la compensación de las variaciones de foco por cambios de temperatura.**

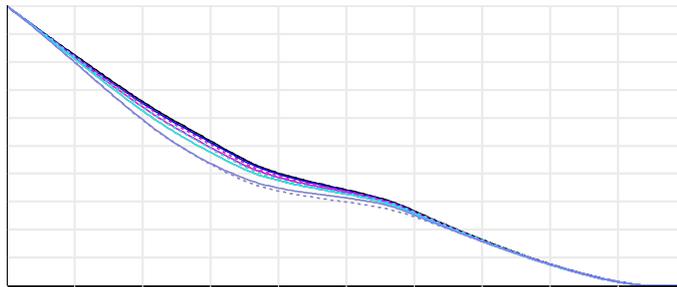
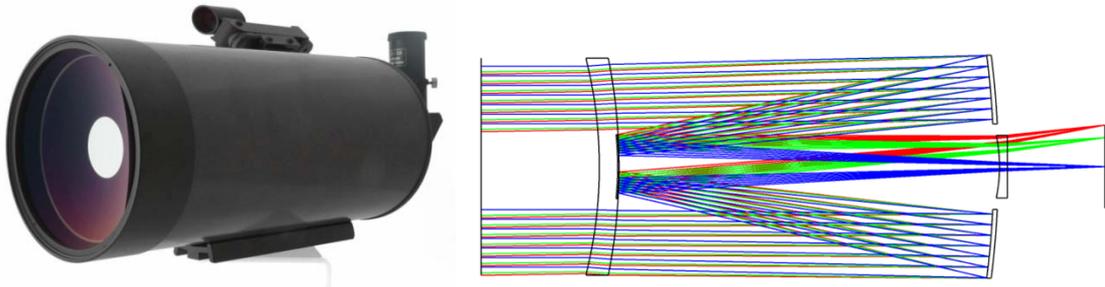
**Formulas:**

$$MTF_{Detector} = \frac{\sin(\pi \cdot px \cdot fx)}{px \cdot fx} \quad \text{Siendo: } px \text{ tamaño de píxel, } fx \text{ frecuencia}$$

espacial.

# M3. INVESTIGACIÓN PROGRAMA 4

## Sistema Maksutow



The advantages and features of the Celestron MC 127:

- ◆ Compact optics with a long focal length and 127 mm aperture
- ◆ Universal connection plate with Vixen / EQ5 level prism rail and four 1/4 "photo tripod connections
- ◆ High contrast and sharp image
- ◆ Useful magnification range from 37x to 260x
- ◆ Practical internal focusing enables numerous adaptation options, such as camera connection or the use of a binocular approach
- ◆ The Maksutov-Cassegrain telescope is suitable for astronomy, but also for nature observation and photography

Design: Maksutov-Cassegrain telescope

Opening: 127 mm

Focal length: 1500 mm

Aperture: F / 11.8

Resolution: 0.91 "

Limit size: 12.3 mag

Connection on the eyepiece side: D = 45mm thread on the tube, T2 thread (M42x0.75) and 1.25 "connection

Fastening: Vixen / EQ5 level prism rail and 4x 1/4 "tripod connection

Tube weight: 3.4 kg

Tube length: approx. 33 cm

Tube diameter: 145 mm at the front (adaptation for sun filter)

# M3. INVESTIGACIÓN PROGRAMA 4

## Sistema refractivo

### Canon EF 800mm f/5.6L IS USM

- [Specifications](#)
- [Reviews](#)
- [Sample Images](#)
- [Initial launch information.](#)



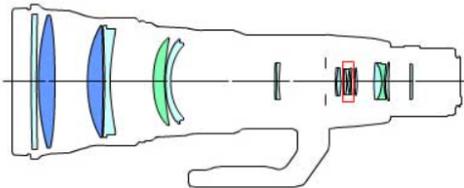
#### Overview

Canon's longest white Telephoto lens apart from the very rare and discontinued 1200mm. Newer than the original 400/500/600 lenses, it is closer to their mk2 versions in build and IS system.

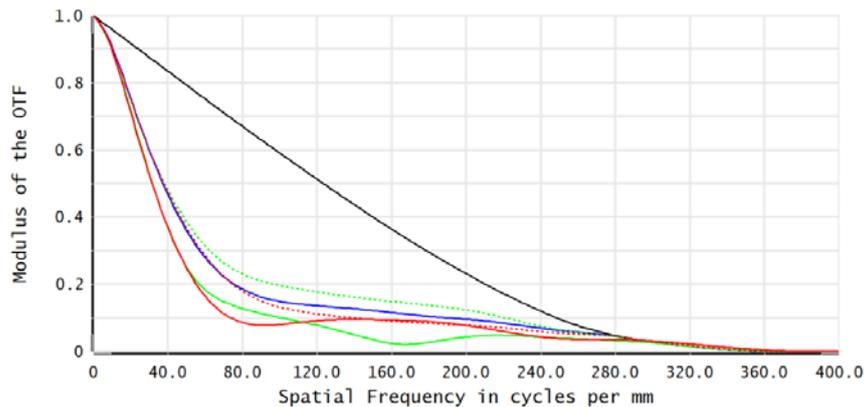
Available from: [Amazon.com](#) | [Amazon.co.uk](#) | [B&H](#) | [Adorama](#)

#### Lens specifications

Focal Length & Maximum Aperture	800mm f/5.6
Lens Construction	18 elements in 14 groups
Diagonal Angle of View	3° 5" (with full-frame sensor camera)
Focus Adjustment	Ring-type Ultrasonic Motor, with inner focus system; mechanical manual focus
Closest Focusing Distance	19.7 ft./6.0m (maximum close-up magnification: 0.14x)
Filter Size	52mm (Drop-in Gelatin Filter Holder)
Max. Diameter x Length, Weight	6.4 in. x 18.1 in./162mm x 461mm (maximum lens length); 9.9 lbs./4,500g



● Fluorite Lenses ● UD Lenses □ Image stabilizer



Legend for the graph:  
— Diff. Limit-Tangential    - - - Diff. Limit-Sagittal    — 0.0000 (deg)-Tangential    - - - 0.0000 (deg)-Sagittal  
— 1.0000 (deg)-Tangential    - - - 1.0000 (deg)-Sagittal    — 2.0000 (deg)-Tangential    - - - 2.0000 (deg)-Sagittal

Polychromatic Diffraction MTF

# M3. INVESTIGACIÓN PROGRAMA 4

## Supuesto práctico 2

Se desea abordar la fase de integración y ensayos de un instrumento consistente en una cámara multiespectral para ser embarcada en un satélite de observación de la Tierra volando a 680 km de altitud. La cámara consta de cuatro canales espectrales según se define en la siguiente tabla:

Canal	Acrónimo	Rango espectral (nm)
AZUL	B	490 – 520
VERDE	G	540 - 570
ROJO	R	590 – 620
INFRA-ROJO	NIR	780 - 810

La separación espectral de las cuatro bandas se realizará mediante filtros de color colocados delante del sensor de imagen, un CCD de 6000 x 4 elementos y un tamaño de píxel de 15 micras. El sistema óptico encargado de llevar la escena hasta el plano focal es un telescopio tipo Korsch de 200 mm de apertura y 1 metro de longitud focal.

- 1) **Determine la resolución espacial en tierra de cada canal.**
- 2) **Estime el valor del tamaño de la PSF que el sistema óptico genera en cada canal y compárelo con el tamaño de píxel.**
- 3) **Establezca una política de control de contaminación y especifique como la llevaría a cabo**
- 4) **Identifique el equipamiento soporte de naturaleza mecánica, óptica y electrónica que considera imprescindible para llevar a cabo con éxito la fase de integración y ensayos**
- 5) **Establezca someramente una secuencia lógica del proceso de integración y ensayos para el instrumento.**

**Formulas a emplear:**

$$\rho' = \frac{1.22 \cdot \lambda \cdot f'}{D} \quad (\text{Radio de la mancha de Airy})$$

# M3. INVESTIGACIÓN PROGRAMA 4

## Supuesto práctico 3

Con la ayuda de una lente delgada convergente de 10 cm de focal y de 20 cm de apertura se fotografía una torre de 20 m de altura situada a 2 Km de distancia.

1. ¿Cuál será sobre el negativo la altura de la imagen obtenida?

A 5 cm por delante de la primera lente se coloca una nueva lente divergente de focal imagen -8 cm y de 25 cm de apertura. El conjunto puede considerarse como un teleobjetivo invertido (gran angular).

2. Determine cual es la altura de la nueva imagen que producirá el sistema.
3. Determine la distancia de la primera lente al plano imagen.
4. Calcule la focal de una lente delgada convergente que diera ella sola una imagen del mismo tamaño que la que da el teleobjetivo invertido.

Realice gráficos mediante lentes paraxiales de las situaciones descritas.

**Formulas necesarias:**

$$\frac{1}{s'} = \frac{1}{s} + \frac{1}{f'} \text{ Relación de conjugación, siendo:}$$

$s$  distancia objeto,  $s'$  distancia imagen  $f'$  focal imagen del sistema.

$$\beta' = \frac{s'}{s}, \text{ aumentos laterales.}$$

$$\frac{1}{f'} = \frac{1}{f_1'} + \frac{1}{f_2'} - \frac{d}{f_1' f_2'} \text{ Acoplamiento de sistemas, siendo:}$$

$f_1'$  primera lente,  $f_2'$  segunda lente y  $d$  distancia de acoplamiento entre lentes.



MINISTERIO DE DEFENSA

**PRUEBAS SELECTIVAS PARA INGRESO POR ACCESO LIBRE  
COMO PERSONAL LABORAL FIJO.**

**ESTABILIZACIÓN DE EMPLEO CONVENIO ÚNICO**

***Grupo Profesional M3***

***ESPECIALIDAD "INVESTIGACIÓN PROGRAMA 5"***

**CUESTIONARIO DE EXAMEN**

**INSTRUCCIONES:**

1. **No abra este cuestionario** hasta que se le indique.
2. Este examen consta de un cuestionario de **60** preguntas con tres respuestas alternativas cada una, siendo sólo una de ellas la correcta.
3. Recuerde que el tiempo de realización de este ejercicio es de **SESENTA MINUTOS**. Si encuentra **dificultad** en alguna de ellas **NO SE DETENGA Y CONTINÚE** contestando las restantes.
4. Sólo se calificarán las respuestas marcadas en la "Hoja de Examen" y siempre que se tengan en cuenta estas instrucciones y las contenidas en la propia "Hoja de Examen".
5. **Compruebe siempre** que la marca que va a señalar en la "Hoja de Examen" corresponde al número de pregunta del cuestionario.
6. Todas las preguntas del cuestionario tienen el mismo valor y una sola respuesta correcta.
7. No serán valoradas las preguntas no contestadas. Las contestaciones erróneas no serán penalizadas.

*22 de junio de 2023*

# M3.-INVESTIGACIÓN PROGRAMA 5

**1.- El sistema de validación automática del estándar PDS4 se basa en esquemas:**

- a) XML.
- b) SGML.
- c) TEX.

**2.- La construcción lógica por defecto para el archivado de datos en el estándar PDS4, y que debe ser aprobada a través de una revisión por pares es:**

- a) Bundle.
- b) Collection.
- c) Ninguna de las anteriores.

**3.- Son niveles de procesamientos adoptados por el estándar PDS4:**

- a) Resampled.
- b) Modeled.
- c) Ninguno de los dos.

**4.- NO es un nodo del Planetary Data System de NASA:**

- a) NAIF.
- b) Nodo de Observaciones de la Tierra.
- c) Nodo de Lunas y Anillos Planetarios.

**5.- El Nodo de Atmósferas NO es responsable de:**

- a) Adquisición de series temporales de parámetros atmosféricos.
- b) Preservación de las series temporales de parámetros atmosféricos.
- c) Adquisición de imágenes atmosféricas.

**6.- NO es miembro de la Alianza Internacional de Datos Planetarios:**

- a) Administración Espacial Nacional China.
- b) Agencia Espacial Canadiense.
- c) Sociedad Astronómica Armenia.

**7.- A día de hoy, las releases (publicaciones) periódicas de datos atmosféricos a PDS en la misión Mars Science Laboratory son:**

- a) 2 veces al año.
- b) 3 veces al año.
- c) 4 veces al año.

**8.- Los valores de opacidad atmosférica obtenidos por el procesamiento de imágenes de landers y rovers en Marte habría que ir a buscarlos al nodo de PDS:**

## **M3.-INVESTIGACIÓN PROGRAMA 5**

- a) Nodo de Atmósferas.
- b) Nodo de Cartografía e Imágenes.
- c) Nodo de Geociencias.

**9.- En el ámbito del PDS, se conoce como SIS al documento que describe:**

- a) La especificación de interfaz del software, niveles de procesamiento y fuentes de datos.
- b) El sistema de información espacial con los cuaterniones de los sistemas de referencia y transformaciones asociadas.
- c) Nada de lo anterior.

**10.- El estándar ECSS donde se definen las reglas básicas, principios y requisitos aplicables a los sistemas terrenos y operaciones, en el marco de la ingeniería espacial es el:**

- a) ECSS-E-ST-70C.
- b) ECSS-E-ST-40C.
- c) ECSS-E-ST-31C.

**11.- NO se considera parte del segmento terreno:**

- a) Recursos humanos.
- b) Actividades de lanzamiento.
- c) Arquitectura hardware de procesamiento y almacenamiento.

**12.- Son herramientas de intercambio de información en misiones de NASA:**

- a) Rampage.
- b) Caduceus.
- c) EITII.

**13.- Es un conjunto de sistemas software que permite la creación y validación de etiquetas PDS4 y paquetes de archivos por parte de los productores de datos científicos:**

- a) FEI.
- b) APPS.
- c) AMMOS.

## **M3.-INVESTIGACIÓN PROGRAMA 5**

**14.- Cuales de estas afirmaciones sobre FEI \_NO\_ es cierta:**

- a) Proporciona mecanismos de transporte de datos usando encriptación fuerte.
- b) El acceso se realiza únicamente a través de un GUI multiplataforma basado en JAVA.
- c) Dispone de mecanismos automatizados de entrega de ficheros a través de suscripciones.

**15.- El sistema de propósito general para el procesamiento de imágenes VICAR, \_NO\_ proporciona:**

- a) Módulo de soporte de planificación táctica.
- b) Módulo de procesamiento en tiempo real.
- c) Módulo de interfaz gráfica.

**16.- El servicio de infraestructura conocido como Multimission Image-Processing Laboratory de NASA (MIPL), lleva a cabo, entre otras actividades:**

- a) Actividades de mantenimiento, tales como realización de backups, instalación de software de terceros, y gestión de cuentas de usuarios.
- b) Proporcionar capacidad de almacenamiento únicamente durante el ciclo táctico.
- c) Ninguno de los dos.

**17.- Para el almacenamiento de grandes volúmenes de datos procedentes de misiones espaciales, NASA emplea:**

- a) Servicios Data Lake.
- b) Servicios Data Warehouse.
- c) Ambos.

**18.- Han proporcionado datos ambientales desde la superficie de Marte en apoyo de un procesamiento comparativo que permita validar los modelos ambientales:**

- a) Beagle 2 de ESA.
- b) Spirit de NASA.
- c) Ninguno de los anteriores.

**19.- Los requisitos procedimentales que NASA exige en lo relativo al análisis y gestión de riesgos de desarrollos software son los recogidos en:**

- a) NPR 8000.4.
- b) NPD 8610.12H.
- c) NPR 8715.5B.

## M3.-INVESTIGACIÓN PROGRAMA 5

**20.- Una matriz de riesgo es una herramienta para determinar objetivamente los riesgos en un desarrollo, a través de la relación:**

- a) Coste-Beneficio
- b) Probabilidad-Impacto
- c) Impacto-Tiempo

**21.- En proyectos NASA, la revisión con la que se da fin a la fase D del desarrollo es:**

- a) IAR.
- b) IDR.
- c) PDR.

**22.- En terminología de desarrollo de sistemas espaciales, tanto software como hardware, el ICD es:**

- a) Interface Capture Document.
- b) Instrument Control Development.
- c) Ninguna de las anteriores.

**23.- SPICE \_NO\_ proporciona:**

- a) Propagación de trayectorias del vehículo espacial.
- b) Información sobre el tamaño del field-of-view de instrumentos.
- c) Orientación del vehículo espacial o de cualquier estructura articulada de éste.

**24.- El kernel SPK proporciona información sobre:**

- a) Información adicional sobre los instrumentos, como el cómputo del tiempo interno.
- b) Orientación de planetas, satélites, cometas y asteroides.
- c) Efemérides del vehículo espacial.

**25.- Cuales de estas afirmaciones sobre SPICE \_NO\_ es cierta:**

- a) Las herramientas SPICE son 100% compatibles con versiones anteriores.
- b) NAIF proporciona nuevas versiones y toolkits regularmente.
- c) SPICE es una herramienta multiplataforma.

**26.- SPICE también proporciona información sobre sistemas terrestres:**

- a) Efemérides de telescopios.
- b) Seguimiento radiométrico.
- c) Todas las anteriores.

## M3.-INVESTIGACIÓN PROGRAMA 5

**27.- El kernel LSK es usado en conversiones entre:**

- a) Reloj interno del vehículo espacial (SCLK) y efemérides temporales (ET).
- b) Efemérides temporales (ET) y tiempo universal coordinado (UTC).
- c) Sistemas coordinados asociados a estructuras articuladas y principal del vehículo.

**28.- La Red de Espacio Profundo (DSN) de NASA cuenta con:**

- a) 3 instalaciones repartidas por el planeta.
- b) 4 instalaciones repartidas por el planeta.
- c) 5 instalaciones repartidas por el planeta.

**29.- La red de estaciones de DSN se emplea para:**

- a) Comunicaciones con misiones interplanetarias.
- b) Observaciones de radar y radio astronomía.
- c) Todas ellas.

**30.- ¿Qué banda NO es empleada por DSN?**

- a) Banda S.
- b) Banda X.
- c) Banda W.

**31.- El envío de datos desde los vehículos actualmente explorando la superficie de Marte se realiza:**

- a) Mediante la DSN de NASA.
- b) A través de los satélites TGO y Mars Express de la ESA.
- c) Todos ellos.

**32.- Se llama 'sol':**

- a) A uno de los dos satélites marcianos.
- b) Al día marciano.
- c) A la semana marciana.

**33.- En la misión InSight de NASA, el ciclo táctico se llevará a cabo tras las comprobaciones iniciales y en condiciones no restringidas, durante:**

- a) 5 días terrestres.
- b) 6 días terrestres.
- c) 7 días terrestres.

**34.- En la misión MSL de NASA, el ciclo táctico se lleva a cabo (en condiciones no restringidas) cada:**

## M3.-INVESTIGACIÓN PROGRAMA 5

- a) Varios días terrestres por semana.
- b) 1 vez por semana.
- c) Mensualmente.

**35.- El documento que recoge el esquema de procesamiento de datos y comandado de los instrumentos en misiones de NASA se denomina:**

- a) Experiment Implementation Plan.
- b) Experiment Operations Plan.
- c) Functional Descripton Document.

**36.- ¿Cuál NO es un instrumento científico de la misión Mars 2020 de NASA?**

- a) MEDA.
- b) WATSON.
- c) MOMA.

**37.- Se denomina 'downlink' a:**

- a) La recepción de la telemetría en la Tierra.
- b) El envío de comandos a los sistemas espaciales.
- c) La determinación de la posición de los sistemas espaciales a partir de la triangulación con los satélites.

**38.- Se denomina 'uplink' a:**

- a) La recepción de los comandos enviados desde a Tierra.
- b) El envío de la telemetría hacia la Tierra.
- c) Los sistemas de encriptación empleados para evitar intrusiones en el comandado de los sistemas espaciales.

**39.- Es un sistema de apoyo a la operación científica para la exploración de Marte en misiones de NASA:**

- a) InSight.
- b) OnSight.
- c) HoloSight.

## M3.-INVESTIGACIÓN PROGRAMA 5

**40.- El sistema integrado de asistencia a la planificación de actividades científicas y capacidades de simulación que se desarrolló para el programa Mars Exploration Rovers, y que supuso un notable avance en la estrategia de operación en Marte fue:**

- a) MSLICE.
- b) MAESTRO.
- c) COCPIT.

**41.- Los desarrollos actuales de NASA plantean el empleo de la Inteligencia Artificial, entre otros, a los aspectos de la exploración espacial:**

- a) Planificación de actividades y trayectorias.
- b) Aterrizaje en otros planetas.
- c) Ambos.

**42.- NO es un algoritmo para compresión de datos de series temporales:**

- a) Compresión en delta.
- b) Transformada de Chebyshev.
- c) LOCO.

**43.- En el paradigma "data to information", cuál de estas afirmaciones NO es cierta:**

- a) Los datos son entradas en los sistemas computacionales, mientras que la información es la salida.
- b) Los datos son los valores factuales sin procesar, mientras que la información es el resultado del proceso.
- c) Los datos dependen de la información, y la información depende de los datos:

**44.- La estimación de la densidad atmosférica requiere del conocimiento de:**

- a) Presión.
- b) Temperatura.
- c) Ambas.

**45.- "Todas aquellas operaciones destinadas a determinar los valores de los errores y, si fuese preciso, otras propiedades metrológicas de un instrumento o sensor de medición" se denominan:**

- a) Resolución.
- b) Calibración.
- c) Inspección.

## M3.-INVESTIGACIÓN PROGRAMA 5

**46.- El proceso de verificación de que los sensores de temperatura marcianos sean sensibles a diferentes condiciones ambientales se debe realizar en:**

- a) Túneles de viento.
- b) Cámaras térmicas.
- c) Ambos.

**47.- En el proceso de desarrollo de los sistemas espaciales, a los ensayos en los que se examinan individualmente aquellas partes comprobables más pequeñas del software se les denomina:**

- a) Pruebas funcionales individuales.
- b) Ensayos unitarios.
- c) Ninguna de las anteriores.

**48.- NO es un nivel de procesado RDR en el que se archivan los datos del sensor de temperatura del aire del instrumento REMS:**

- a) ENV.
- b) EDR.
- c) MOD.

**49.- Para el cálculo de la temperatura ambiente en MSL/Curiosity, el sensor ATS de REMS hace uso de las hipótesis:**

- a) Varilla de Mueller.
- b) Estructura térmica multimodal.
- c) Ambas.

**50.- El principal inconveniente del empleo de los métodos frecuenciales clásicos de Fourier para el filtrado de series temporales como los registros térmicos marcianos es:**

- a) Atenuación de los valores máximos.
- b) Pérdida de información temporal de las señales.
- c) Distorsión de las medias y desviaciones estándar.

**51.- NO son hipótesis estadísticas aplicables a los datos térmicos generados por REMS:**

- a) Las diferentes componentes son incorreladas.
- b) Son el resultado de procesos estacionarios.
- c) Ambas.

## **M3.-INVESTIGACIÓN PROGRAMA 5**

**52.- El instrumento REMS \_NO\_ registra:**

- a) La presión atmosférica en Pesero.
- b) La temperatura del suelo.
- c) La humedad relativa.

**53.- Las señales térmicas registradas por el sensor de temperatura del aire de REMS presenta:**

- a) Discontinuidades.
- b) Adición de ruido eléctrico.
- c) Ambas.

**54.- La Transformada de Hilbert-Huang lleva a cabo:**

- a) Descomposición de la señal en modos oscilatorios de amplitud fija.
- b) Descomposición de la señal en modos frecuenciales armónicos.
- c) Descomposición de la señal en modos oscilatorios de amplitud variable y frecuencia instantánea.

**55.- El procesado de las series temporales térmicas registradas por el sensor de temperatura del aire de REMS mediante la aplicación de medias móviles:**

- a) Es un proceso computacional lento al requerir muchas iteraciones numéricas.
- b) Enmascara artefactos de la señal y fenómenos ambientales de interés.
- c) Genera una señal limpia de ruido y rápida en las transiciones de alta frecuencia.

**56.- En la aplicación de wavelets al filtrado de las series temporales generadas por el sensor de temperatura del aire de REMS, genera los mejores resultados en la reconstrucción de las señales:**

- a) Daubechies.
- b) Symlet.
- c) Coiflet.

**57.- Son efectos que perturban la medición de la temperatura ambiental real por parte de REMS:**

- a) La radiación solar.
- b) El generador de radioisótopos, RTG.
- c) Ambos.

## M3.-INVESTIGACIÓN PROGRAMA 5

**58.- Desde la perspectiva de eficiencia computacional del procesamiento exclusivamente, resulta preferible el método de filtrado:**

- a) Media móvil.
- b) Transformada de Hilbert-Huang.
- c) Transformada de Wavelet Discretas.

**59.- Las tormentas de polvo a gran escala:**

- a) Pueden hacer que la iluminación caiga hasta un 1% de la habitual.
- b) Pueden durar hasta tres meses.
- c) Todas las anteriores.

**60.- En qué períodos areolares \_NO\_ se suelen producir tormentas de polvo regionales:**

- a) Ls ~45° a 90°.
- b) Ls ~190° a 240°.
- c) Ls ~300° a 335°.

## PREGUNTAS DE RESERVA

**61.- Es un buen precursor de tormentas de polvo marcianas a gran escala la variación de los patrones de:**

- a) La presión atmosférica.
- b) Los vientos.
- c) La humedad en el ambiente.

**62.- Son patrones de circulación a gran escala específicos que favorecen el crecimiento y la propagación de tormentas marcianas:**

- a) Ondas viajeras potenciadas por la condensación en la superficie.
- b) Ondas de Kelvin acoplados con mareas diurnas.
- c) Ambos.

**63.- A medida que la opacidad aumenta durante la evolución de una tormenta regional o global de polvo:**

- a) La amplitud de la marea diurna de presión también aumenta.
- b) La fase de la marea diurna disminuye.
- c) Ambos.

## **M3.-INVESTIGACIÓN PROGRAMA 5**

**64.- Un método de análisis \_NO\_ útil para la detección de firmas de ondas baroclinas es:**

- a) Singular Spectrum Analysis.
- b) Descomposición con el algoritmo Hilbert-Huang.
- c) Media deslizante.

**65.- El análisis de armónicos de la evolución estacional de la presión registrada por REMS:**

- a) Es un análisis que puede ser más fácilmente comparado con los resultados de los modelos de ondas baroclinas y de Kelvin.
- b) \_NO\_ es un método adecuado por la necesidad de conocer la altitud del rover en cada momento.
- c) Ambos.



MINISTERIO DE DEFENSA

**PRUEBAS SELECTIVAS PARA INGRESO POR ACCESO LIBRE  
COMO PERSONAL LABORAL FIJO.**

**ESTABILIZACIÓN DE EMPLEO CONVENIO ÚNICO**

***Grupo Profesional M3***

***ESPECIALIDAD "INVESTIGACIÓN PROGRAMA 5"***

**SUPUESTOS PRÁCTICOS**

**INSTRUCCIONES:**

1. **No abra este cuadernillo** hasta que se le indique.
2. Este ejercicio consistirá en la resolución de **dos casos prácticos** a elegir entre tres, planteados por el órgano de selección, relacionados con los temas del programa correspondiente a esta especialidad, que figuran en el Anexo VII.
3. Recuerde que el tiempo de realización de este ejercicio será de **TRES HORAS**.

22 de junio de 2023

# M3. INVESTIGACIÓN PROGRAMA 5

## Supuesto práctico 1

En el contexto del desarrollo de una nueva misión a Marte de la mano de NASA, uno de los instrumentos científicos que el *rover* llevará a bordo y empleará para la exploración de la superficie será una estación ambiental llamada HYDRAX.

El instrumento HYDRAX dispone de sensores y detectores para registrar las siguientes magnitudes físicas ambientales (además de otras propias de ingeniería):

- **Presión.**
- **Humedad.**
- **Temperatura del aire.**
- **Balance de radiación IR.**
- **Velocidad y dirección del viento.**
- **Espectro de radiación solar incidente.**

Todas estas magnitudes son registradas por el instrumento HYDRAX a través de diversos canales en magnitudes de ingeniería (cuentas) y, una vez en tierra, procesadas mediante de los correspondientes algoritmos de *retrieval* para la obtención de las magnitudes físicas ambientales en base a los datos de calibración.

Los canales y características asociados a cada sensor/magnitud son:

### **a) Presión.**

El sensor de presión proporciona 2 canales de datos de 24 bits cada uno (sin signo): (1) canal correspondiente al detector capacitivo 1 denominado P1\_CHANNEL-; y (2) canal correspondiente al detector capacitivo 2 -denominado P2\_CHANNEL-.

La estrategia de medida prevista prevé medir la presión y, por tanto, estos 2 canales, a una frecuencia de 2 Hz durante cada sol de la misión.

### **b) Humedad**

El sensor de humedad proporciona igualmente 4 canales de datos de 24 bits cada uno (sin signo): (1) canal correspondiente al detector capacitivo 1 -denominado H1\_CHANNEL-; (2) canal correspondiente al detector capacitivo 2 -denominado H2\_CHANNEL-; (3) canal correspondiente al detector capacitivo 3 -denominado H3\_CHANNEL-; (4) canal correspondiente al detector capacitivo 4 -denominado H4\_CHANNEL-.

La estrategia de medida prevé medir la humedad y, por tanto, estos 4 canales, a una frecuencia de 1 Hz durante cada sol de la misión.

### **c) Temperatura del aire.**

El sensor de temperatura del aire proporciona 2 canales de datos de 16 bits cada uno (sin signo): (1) temperatura del detector 1 -denominado AT1\_CHANNEL-; y (2) temperatura del detector 2 -denominado AT2\_CHANNEL-.

La estrategia prevista tiene la intención de medir ambos detectores a una frecuencia de 2 Hz durante cada sol de la misión.

## M3. INVESTIGACIÓN PROGRAMA 5

### d) Balance de radiación IR:

El sensor de balance de radiación IR proporciona 3 canales de datos: (1) canal correspondiente a la termopila que apunta al cielo marciano, de 16 bits (sin signo) -denominado IR1\_CHANNEL-; (2) canal correspondiente a la termopila que apunta al suelo, de 16 bits (sin signo) -denominado IR2\_CHANNEL-; y (3) temperatura del sensor, de 32 bits (sin signo) -denominado IR\_TEMP\_CHANNEL-.

La estrategia de medida prevé el registro de estos 3 canales a una frecuencia de 1 Hz durante cada sol de la misión.

### e) Velocidad y dirección del viento.

El sensor de viento proporciona los siguientes 18 canales de datos: (1) a (12) canales correspondientes a los 12 sigma-delta de los 12 dados calientes (4 por cada una de las 3 tarjetas detectoras), enteros de 16 bits (sin signo) -denominados WS\_SIGMADELTA\_x\_CHANNEL, con x de 1 a 12-; (13) a (15) canales correspondientes a las lecturas de los convertidores Digital-A-Analógicos, enteros de 16 bits (sin signo) -denominados WS\_DAC\_x\_CHANNEL, con x de 1 a 3-; (16) a (18) canales correspondientes a las lecturas de los dados fríos (1 por tarjeta detectora), enteros de 16 bits (sin signo) – denominados WS\_TEMP\_x\_CHANNEL, con x de 1 a 3-.

La estrategia de medida prevé el registro de estos canales a una frecuencia de 1 Hz durante cada sol de la misión.

### f) Espectro de radiación solar.

Se trata de un sensor que proporciona: (1) un vector de 456 enteros sin signo de 14 bits efectivos, correspondientes al espectro en el rango espectral [190, 1100] nm, con una resolución espectral de 2 nm -denominado SPEC\_CHANNEL-; (2) un valor de temperatura asociado a cada espectro, enteros sin signo de 12 bits efectivos -denominado TEMP\_SPEC\_CHANNEL-.

La estrategia de medida planteada para este sensor es registrar un espectro (y temperatura asociada) cada 5 minutos marcianos durante cada sol de la misión.

### g) Magnitudes de ingeniería en soporte de las magnitudes científicas.

Son 5 canales de datos, enteros de 12 bits efectivos cada uno (sin signo), proporcionando lecturas de: (1) tensión de primario -denominado PRIM\_VOLT\_CHANNEL-; (2) tensión de secundario de 5 voltios -denominado 5V\_SEC\_VOLT\_CHANNEL-; (3) tensión de secundario de 3.3 voltios -denominado 3V3\_SEC\_VOLT\_CHANNEL-; (4) consumo de sensores en el secundario de 5 voltios -denominado PWD\_5V\_CHANNEL-; y (5) consumo de sensores en el secundario de 3.3 voltios -denominado PWD\_3V3\_CHANNEL-.

La estrategia de medida es registrar estos datos 1 vez cada 10 minutos marcianos, durante cada sol de la misión.

Todos los valores mencionados se considerarán *big endian*.

El flujo de datos de cada uno de estos canales será generado independientemente por parte del ordenador del instrumento, que añadirá un *timetag* (entero de 48 bits sin signo) en la cabecera de cada paquete de 8 KBytes. Esa marca de tiempo corresponderá al instante temporal de registro del primero de los datos de ese paquete en concreto.

## M3. INVESTIGACIÓN PROGRAMA 5

Asuma igualmente unas funciones de transferencia  $f_{\text{sensor}}$ , para obtener magnitudes físicas a partir de las magnitudes de ingeniería de cada uno de los sensores anteriormente descritos.

**En este contexto, se le pide que:**

1. Realice una estimación del volumen de datos generados por el instrumento HYDRAX por cada sol de operación, en base a las consideraciones realizadas.
2. Proponga un esquema de mejora para reducir el volumen de datos a descargar a Tierra.
3. Proponga un esquema de productos de datos (data products) en Tierra, según los niveles de procesamiento de PDS4, comentando posibles mejoras sobre los esquemas y estrategias de PDS3.
4. Defina el conjunto de etiquetas PDS4 que considere necesarias para registrar las magnitudes auxiliares de la misión en lo concerniente al instrumento HYDRAX.

**En todo lo no contemplado en el enunciado de este supuesto, el opositor podrá efectuar las suposiciones que considere convenientes, debiendo siempre hacerlas constar en su propuesta de solución.**

# M3. INVESTIGACIÓN PROGRAMA 5

## Supuesto práctico 2

En el contexto del desarrollo de la misma nueva misión a Marte de la mano de NASA, uno de los instrumentos científicos que el *rover* llevará a bordo y empleará para la exploración de la superficie será una estación ambiental llamada HYDRAX.

El instrumento HYDRAX dispone de sensores y detectores para registrar las siguientes magnitudes físicas ambientales (además de otras propias de ingeniería):

- **Presión.**
- **Humedad.**
- **Temperatura del aire.**
- **Balance de radiación IR.**
- **Velocidad y dirección del viento.**
- **Espectro de radiación solar incidente.**
- **Opacidad atmosférica a través de imágenes del cielo marciano.**

Todas estas magnitudes ambientales son registradas por el instrumento HYDRAX a través de diversos canales en magnitudes de ingeniería (cuentas) y, una vez *en tierra*, procesadas mediante de los correspondientes algoritmos de *retrieval* para la obtención de las magnitudes físicas ambientales en base a los datos de calibración.

Los canales y características asociados a cada sensor/magnitud son:

### **a) Presión.**

El sensor de presión proporciona 2 canales de datos de 24 bits cada uno (sin signo): (1) canal correspondiente al detector capacitivo 1; y (2) canal correspondiente al detector capacitivo 2.

La estrategia de medida prevista prevé medir la presión y, por tanto, estos 2 canales, a una frecuencia de 2 Hz durante cada sol de la misión.

### **b) Humedad.**

El sensor de humedad proporciona igualmente 4 canales de datos de 24 bits cada uno (sin signo): (1) canal correspondiente al detector capacitivo 1; (2) canal correspondiente al detector capacitivo 2; (3) canal correspondiente al detector capacitivo 3; (4) canal correspondiente al detector capacitivo 4.

La estrategia de medida prevé medir la humedad y, por tanto, estos 4 canales, a una frecuencia de 1 Hz durante cada sol de la misión.

### **c) Temperatura del aire.**

El sensor de temperatura del aire proporciona 2 canales de datos de 16 bits cada uno (sin signo): (1) temperatura del detector 1; y (2) temperatura del detector 2.

La estrategia prevista tiene la intención de medir ambos detectores a una frecuencia de 2 Hz durante cada sol de la misión.

## M3. INVESTIGACIÓN PROGRAMA 5

### d) Balance de radiación IR.

El sensor de balance de radiación IR proporciona 3 canales de datos: (1) canal correspondiente a la termopila que apunta al cielo marciano, de 16 bits (sin signo); (2) canal correspondiente a la termopila que apunta al suelo, de 16 bits (sin signo); y (3) temperatura del sensor, de 32 bits (sin signo).

La estrategia de medida prevé el registro de estos 3 canales a una frecuencia de 1 Hz durante cada sol de la misión.

### e) Velocidad y dirección del viento.

El sensor de viento proporciona los siguientes 18 canales de datos: (1) a (12) canales correspondientes a los 12 sigma-delta de los 12 dados calientes (4 por cada una de las 3 tarjetas detectoras), enteros de 16 bits (sin signo); (13) a (15) canales correspondientes a las lecturas de los convertidores Digital-A-Analógicos, enteros de 16 bits (sin signo); (16) a (18) canales correspondientes a las lecturas de los dados fríos (1 por tarjeta detectora), enteros de 16 bits (sin signo).

La estrategia de medida prevé el registro de estos canales a una frecuencia de 1 Hz durante cada sol de la misión.

### f) Espectro de radiación solar.

Se trata de un sensor que proporciona: (1) un vector de 456 enteros sin signo de 14 bits efectivos, correspondientes al espectro en el rango espectral [190, 1100] nm, con una resolución espectral de 2 nm; (2) un valor de temperatura asociado a cada espectro, enteros sin signo de 12 bits efectivos.

La estrategia de medida planteada para este sensor es registrar un espectro (y temperatura asociada) cada 5 minutos marcianos durante cada sol de la misión.

### g) Magnitudes de ingeniería en soporte de las magnitudes científicas.

Son 5 canales de datos, enteros de 12 bits efectivos cada uno (sin signo), proporcionando lecturas de: (1) tensión de primario; (2) tensión de secundario de 5 voltios; (3) tensión de secundario de 3.3 voltios; (4) consumo de sensores en el secundario de 5 voltios; y (5) consumo de sensores en el secundario de 3.3 voltios.

La estrategia de medida es registrar estos datos 1 vez cada 10 minutos marcianos, durante cada sol de la misión.

Todos los valores mencionados se considerarán *big endian*.

El flujo de datos de cada uno de estos canales será generado independientemente por parte del ordenador del instrumento, que añadirá un *timetag* (entero de 48 bits sin signo) en la cabecera de cada paquete de 8 KBytes. Esa marca de tiempo corresponderá al instante temporal de registro del primero de los datos de ese paquete en concreto.

Asuma igualmente unas funciones de transferencia  $f_{\text{sensor}}$ , para obtener magnitudes físicas a partir de las magnitudes de ingeniería de cada uno de los sensores anteriormente descritos.

## M3. INVESTIGACIÓN PROGRAMA 5

### h) Opacidad atmosférica a través de imágenes del cielo marciano.

Además de las series temporales anteriores, HYDRAX dispone de una cámara dedicada para registrar imágenes del cielo marciano. Cada una de estas imágenes (monocromáticas) tiene 1024 x 1024 pixels, y una profundidad de 12 bits efectivos por pixel.

La estrategia nominal de toma de imágenes es tomar dos imágenes (una imagen *bright* y su correspondiente *dark* de background para ser restada) cada hora marciana.

#### En este contexto, se le pide que:

1. Proponga otros esquemas de operación que aseguren la regularidad, cadencia de las observaciones, y cobertura total de todas las horas del ciclo diario, para otros escenarios de operación de menor consumo de energía y la mitad del volumen de datos generados.
2. Defina conceptualmente una arquitectura software en Tierra para el procesamiento y verificación del estado del instrumento. Esta arquitectura deberá contemplar toda la cadena de procesamiento desde la llegada de datos de Marte, hasta la publicación de los productos de alto nivel a la comunidad científica.
3. Proponga mecanismos de automatización para el procesamiento y verificación del estado, a fin de reducir la necesidad de supervisión por parte de operadores en todo el proceso.
4. Defina esquemas de 'data to information' e 'information to decision' que garanticen una toma de decisiones rápida sobre la operación de este instrumento.

**En todo lo no contemplado en el enunciado de este supuesto, el opositor podrá efectuar las suposiciones que considere convenientes, debiendo siempre hacerlas constar en su propuesta de solución.**

# M3. INVESTIGACIÓN PROGRAMA 5

## Supuesto práctico 3

En el contexto del desarrollo de la misma nueva misión a Marte de la mano de NASA, uno de los instrumentos científicos que el *rover* llevará a bordo y empleará para la exploración de la superficie será una estación ambiental llamada HYDRAX.

El instrumento HYDRAX dispone de sensores y detectores para registrar las siguientes magnitudes físicas ambientales (además de otras propias de ingeniería):

- **Presión.**
- **Humedad.**
- **Temperatura del aire.**
- **Balance de radiación IR.**
- **Velocidad y dirección del viento.**
- **Opacidad atmosférica a través de imágenes del cielo marciano.**

Todas estas magnitudes ambientales son registradas por el instrumento HYDRAX a través de diversos canales en magnitudes de ingeniería (cuentas) y, una vez *en tierra*, procesadas mediante de los correspondientes algoritmos de *retrieval* para la obtención de las magnitudes físicas ambientales en base a los datos de calibración.

Los canales y características asociados a cada sensor/magnitud son:

### **a) Presión.**

El sensor de presión proporciona 2 canales de datos de 24 bits cada uno (sin signo): (1) canal correspondiente al detector capacitivo 1; y (2) canal correspondiente al detector capacitivo 2.

La estrategia de medida prevista prevé medir la presión y, por tanto, estos 2 canales, a una frecuencia de 2 Hz durante cada sol de la misión.

### **b) Humedad.**

El sensor de humedad proporciona igualmente 4 canales de datos de 24 bits cada uno (sin signo): (1) canal correspondiente al detector capacitivo 1; (2) canal correspondiente al detector capacitivo 2; (3) canal correspondiente al detector capacitivo 3; (4) canal correspondiente al detector capacitivo 4.

La estrategia de medida prevé medir la humedad y, por tanto, estos 4 canales, a una frecuencia de 1 Hz durante cada sol de la misión.

### **c) Temperatura del aire.**

El sensor de temperatura del aire proporciona 2 canales de datos de 16 bits cada uno (sin signo): (1) temperatura del detector 1; y (2) temperatura del detector 2.

La estrategia prevista tiene la intención de medir ambos detectores a una frecuencia de 2 Hz durante cada sol de la misión.

## M3. INVESTIGACIÓN PROGRAMA 5

### d) Balance de radiación IR.

El sensor de balance de radiación IR proporciona 3 canales de datos: (1) canal correspondiente a la termopila que apunta al cielo marciano, de 16 bits (sin signo); (2) canal correspondiente a la termopila que apunta al suelo, de 16 bits (sin signo); y (3) temperatura del sensor, de 32 bits (sin signo).

La estrategia de medida prevé el registro de estos 3 canales a una frecuencia de 1 Hz durante cada sol de la misión.

### e) Velocidad y dirección del viento.

El sensor de viento proporciona los siguientes 18 canales de datos: (1) a (12) canales correspondientes a los 12 sigma-delta de los 12 dados calientes (4 por cada una de las 3 tarjetas detectoras), enteros de 16 bits (sin signo); (13) a (15) canales correspondientes a las lecturas de los convertidores Digital-A-Analógicos, enteros de 16 bits (sin signo); (16) a (18) canales correspondientes a las lecturas de los dados fríos (1 por tarjeta detectora), enteros de 16 bits (sin signo).

La estrategia de medida prevé el registro de estos canales a una frecuencia de 1 Hz durante cada sol de la misión.

### f) Magnitudes de ingeniería en soporte de las magnitudes científicas.

Son 5 canales de datos, enteros de 12 bits efectivos cada uno (sin signo), proporcionando lecturas de: (1) tensión de primario; (2) tensión de secundario de 5 voltios; (3) tensión de secundario de 3.3 voltios; (4) consumo de sensores en el secundario de 5 voltios; y (5) consumo de sensores en el secundario de 3.3 voltios.

La estrategia de medida es registrar estos datos 1 vez cada 10 minutos marcianos, durante cada sol de la misión.

Todos los valores mencionados se considerarán *big endian*.

El flujo de datos de cada uno de estos canales será generado independientemente por parte del ordenador del instrumento, que añadirá un *timetag* (entero de 48 bits sin signo) en la cabecera de cada paquete de 8 KBytes. Esa marca de tiempo corresponderá al instante temporal de registro del primero de los datos de ese paquete en concreto.

Asuma igualmente unas funciones de transferencia  $f_{\text{sensor}}$ , para obtener magnitudes físicas a partir de las magnitudes de ingeniería de cada uno de los sensores anteriormente descritos.

### g) Opacidad atmosférica a través de imágenes del cielo marciano.

Además de las series temporales anteriores, HYDRAX dispone de una cámara dedicada para registrar imágenes del cielo marciano. Cada una de estas imágenes (monocromáticas) tiene 1024 x 1024 pixels, y una profundidad de 12 bits efectivos por pixel.

La estrategia nominal de toma de imágenes es tomar dos imágenes (una imagen *bright* y su correspondiente *dark* de background para ser restada) cada hora marciana.

## M3. INVESTIGACIÓN PROGRAMA 5

**En este contexto, se le pide que:**

1. Proponga un esquema de kernels de SPICE para el procesamiento de sombras, posición y orientación del rover, conversión de horas y posición del sol.
2. Defina conceptualmente un esquema de recuperación ante fallos a bordo, a fin de maximizar el retorno científico del instrumento. Contemple la posibilidad de fallos permanentes en los sensores.
3. Proponga un esquema de operación del instrumento, y diseñe una herramienta a bordo para la gestión dinámica de los recursos necesarios para la operación, a fin de maximizar el número de horas de observación.
4. Defina un mecanismo para la gestión de datos a bordo, con un esquema de comandado del instrumento que permita una descarga eficiente tanto de errores del sistema, como de cada uno de los flujos de datos de los sensores de manera independiente. Proponga una distribución de memoria, así como los tamaños de paginación óptimos para un esquema de descarga diario, en base a la cadencia descrita en el enunciado.

**En todo lo no contemplado en el enunciado de este supuesto, el opositor podrá efectuar las suposiciones que considere convenientes, debiendo siempre hacerlas constar en su propuesta de solución.**



MINISTERIO DE DEFENSA

**PRUEBAS SELECTIVAS PARA INGRESO POR ACCESO LIBRE  
COMO PERSONAL LABORAL FIJO.**

**ESTABILIZACIÓN DE EMPLEO CONVENIO ÚNICO**

***Grupo Profesional M3***

***ESPECIALIDAD "INVESTIGACIÓN PROGRAMA 6"***

**CUESTIONARIO DE EXAMEN**

**INSTRUCCIONES:**

1. **No abra este cuestionario** hasta que se le indique.
2. Este examen consta de un cuestionario de **60** preguntas con tres respuestas alternativas cada una, siendo sólo una de ellas la correcta.
3. Recuerde que el tiempo de realización de este ejercicio es de **SESENTA MINUTOS**. Si encuentra dificultad en alguna de ellas **NO SE DETENGA Y CONTINÚE** contestando las restantes.
4. Sólo se calificarán las respuestas marcadas en la "Hoja de Examen" y siempre que se tengan en cuenta estas instrucciones y las contenidas en la propia "Hoja de Examen".
5. **Compruebe siempre** que la marca que va a señalar en la "Hoja de Examen" corresponde al número de pregunta del cuestionario.
6. Todas las preguntas del cuestionario tienen el mismo valor y una sola respuesta correcta.
7. No serán valoradas las preguntas no contestadas. Las contestaciones erróneas no serán penalizadas.

22 de junio de 2023

# M3 INVESTIGACIÓN PROGRAMA 6

## 1.- La minería planetaria pretende:

- a) Mejorar la explotación del medio ambiente, optimizando el uso de los recursos, su vida útil y fomentar la eficacia del sistema.
- b) Una extracción de materiales en cualquier parte del planeta de manera rápida.
- c) Realizar técnicas mineras en cualquier planeta próximo.

## 2.- La minería de asteroides pretende:

- a) Obtener minerales muy valiosos y cuyas existencias en la Tierra están agotándose.
- b) Realizar la extracción continuada de materiales carbonáceos en objetos NEOs (Near Earth Object).
- c) Realizar técnicas de atrapamiento de aquellos materiales que son arrastrados en las colas de los cometas.

## 3.- El instrumento denominado “Transito” se utiliza en topografía para:

- a) Medir ángulos horizontales y verticales con precisiones moderadas.
- b) La medida de distancias espaciales.
- c) Verificar la línea de mira de retículos.

## 4.- Una “Estación Total” de uso en topografía permite la medida de:

- a) Distancias lineales y medidas angulares de azimuth y elevación de referencias ópticas apropiadas.
- b) Distancias axiales de elevación de puntos geodésicos de interés.
- c) La medida de distancias lineales y de la precisión de la línea de mira de instrumentos topográficos.

## 5.- Una “Mira estadimétrica” de uso en topografía permite la medida de:

- a) Diferencias de altura entre dos puntos.
- b) Diferencia de anchura entre dos puntos laterales.
- c) Las desviaciones angulares de los puntos geodésicos.

# M3 INVESTIGACIÓN PROGRAMA 6

## 6.- El sistema GNSS (Global Navigation Satellite System) se caracteriza por:

- a) Proporcionar un marco de referencia espacio-temporal para la navegación y la geodesia espacial con cobertura global.
- b) Proporcionar una señal de referencia que permite la navegación nocturna.
- c) Permitir el cálculo de las efemérides de cada satélite de la constelación sin interrupción.

## 7.-Cuál de los siguientes equipos se considera un equipo de no-contacto para la medida de la rugosidad de superficies:

- a) Un microscopio confocal.
- b) Un perfilómetro de punta.
- c) Un pie de rey con escala vernier.

## 8.- En Ingeniería de materiales se considera que un material funcional es:

- a) Aquel material que presenta unas propiedades químicas, magnéticas, conductoras, optoelectrónicas especiales.
- b) Aquel material que ha sido modificado para atender a sus propiedades estructurales.
- c) Aquel material que cuenta con funciones muy diversas y por lo tanto se emplea ampliamente.

## 9.- En un sistema óptico se considera que una imagen fantasma es:

- a) Una imagen que no se puede ver nítida.
- b) Una imagen formada por reflexiones en estructuras mecánicas.
- c) Energía que llega al plano imagen debido a retrorreflexiones en las superficies ópticas del instrumento.

## 10.- Cual de las siguientes afirmaciones relativas a la astronomía geodésica es correcta:

- a) Estudia el campo el campo gravitatorio terrestre partiendo de medidas gravimétricas.
- b) Utiliza satélites espaciales para determinar las coordenadas terrestres.
- c) Permite calcular las coordenadas geográficas y la dirección de la meridiana en un punto.

## M3 INVESTIGACIÓN PROGRAMA 6

**11.- La separación espectral en un instrumento espacial mediante el empleo de un prisma se basa en:**

- a) En la planitud de las superficies consideradas en el prisma.
- b) En la difracción de la luz en superficies planas.
- c) El cambio de índice de refracción que presenta el material y el ángulo de refringencia entre caras.

**12.-Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta para definir a un “grisma” como elemento dispersivo en instrumentación:**

- a) Es una red de difracción de alta eficiencia.
- b) Es la combinación de una lente esférica y un prisma.
- c) Es la combinación de un prisma en la que se graba en una de sus caras una red de difracción.

**13.- ¿Cuál de los siguientes materiales emplearía para un instrumento en la banda IR de 8 a 14 micras?**

- a) BK7, SF11.
- b) Germanio, Silicio, AMTIR.
- c) INVAR, ZERODUR.

**14.-Cuál de las siguientes afirmaciones relativas a la Norma ISO14644 es cierta:**

- a) Especifica La clasificación de la limpieza del aire en términos de concentración de partículas suspendidas en el aire en salas y zonas limpias.
- b) Determina las poblaciones de partículas que tienen distribuciones acumulativas menores de 0,1  $\mu\text{m}$  y mayores de 5  $\mu\text{m}$ .
- c) Caracterizar la naturaleza física, química, radiológica, viable o de otro tipo de las partículas en suspensión en el aire.

**15.-Cuál de las siguientes afirmaciones relativas a una “Sala Blanca” es cierta:**

- a) Un laboratorio o sala especialmente diseñada para obtener bajos niveles de contaminación por partículas en las superficies expuestas.
- b) Una sala que cuenta con un tratamiento superficial en las paredes que hace que refleje todo el espectro electromagnético.
- c) Una sala especialmente diseñada para el revelado de material fotosensible.

## M3 INVESTIGACIÓN PROGRAMA 6

**16.- La Figura de mérito denominada Point Source Transmittance (PST) empleada en los cálculos de radiación difusa de instrumentos se define como:**

- a) Cociente entre la radiancia obtenida en el plano imagen dividida por la intensidad luminosa de la fuente empleada.
- b) Cociente entre el flujo óptico que atraviesa el sistema incidente dividido por el flujo reflejado por el detector.
- c) Cociente de la irradiancia obtenida en el plano imagen dividida por la irradiancia en la entrada de la apertura del "Baffle" para diferentes ángulos de incidencia.

**17.- La desgasificación (outgassing) de los materiales debido a las condiciones de vacío del ambiente espacial provoca:**

- a) Aumento de temperatura y contaminación térmica.
- b) Pérdida de masa y disminución del coeficiente de dilatación térmico.
- c) Contaminación molecular y pérdida de masa del material.

**18.- El mayor efecto que produce la exposición de vidrios ópticos al entorno de radiación espacial es:**

- a) La pérdida de transmitancia.
- b) Variaciones dimensionales de su espesor y rugosidad superficial.
- c) Variación del diámetro útil y del CTE del material.

**19.- Dos fuentes de iluminación se dicen coherentes si cumplen con la condición:**

- a) Son generadas por una lámpara de incandescencia espacialmente uniformes.
- b) Las sombras que producen son nítidas.
- c) La diferencia de fase entre las dos fuentes es constante en el espacio y en el tiempo.

**20.- La difracción de la luz se produce cuando una onda electromagnética es:**

- a) Dispersada anómalamente por los medios materiales transparentes.
- b) Amplificada por un medio no lineal.
- c) Entorpecida en su propagación al pasar por un obstáculo.

## M3 INVESTIGACIÓN PROGRAMA 6

**21.- La reflexión difusa se produce cuando:**

- a) La superficie reflectora es altamente pulida.
- b) La superficie óptica presenta cierto grado de rugosidad.
- c) La superficie óptica tiene un tratamiento multicapas adicional.

**22.- El diseño óptico de un instrumento cuya especificación establece que debe trabajar a límite por difracción presentará un valor RMS (Root Mean Square) del error del frente de ondas menores o igual que:**

- a)  $\lambda/8$ .
- b)  $\lambda/14$ .
- c)  $\lambda/2$ .

*Siendo  $\lambda$  la longitud de onda.*

**23.- En el diseño de un sistema óptico con obstrucción central, la curva de la MTF (Modulation Transfer Function) presentará:**

- a) Una modificación sustancial de la frecuencia de corte óptica.
- b) Una disminución significativa de las frecuencias espaciales muy altas.
- c) Una reducción del contraste para frecuencias espaciales medias.

**24.- La optimización para conseguir un sistema óptico perfecto basada en el criterio de Rayleigh finalizará cuando el error Pico-Valle en la aberración de onda verifique que:**

- a) Es igual que  $\lambda/2$ .
- b) Es menor que  $\lambda/14$ .
- c) Es menor que  $\lambda/4$ .

*Siendo  $\lambda$  la longitud de onda.*

**25.- ¿Cuál de las siguientes expresiones relacionadas con un telescopio TMA (Three Mirror Anastigmatic) es correcta?**

- a) Un Telescopio Cassegrain clásico soporta más campo angular que un TMA.
- b) Un telescopio TMA requiere un proceso de integración óptica muy complejo.
- c) Un Telescopio TMA es un sistema muy compacto y de dimensiones muy inferiores a su equivalente clásico.

## M3 INVESTIGACIÓN PROGRAMA 6

**26.- Cada franja interferencial observada mediante el método de los anillos de Newton (empleado en la fabricación de dicha lente) se corresponde con errores de:**

- a)  $\lambda/2$  en la sagita.
- b)  $\lambda/2$  en el espesor central.
- c)  $\lambda/14$  en el espesor en borde.

Siendo  $\lambda$  la longitud de onda.

**27.- Considerando el CTE (Coefficient of Thermal Expansion) de un vidrio típico empleado en la fabricación de una lente ¿qué material emplearía para la montura mecánica sabiendo que va a ser sometido a fuertes gradientes térmicos el conjunto lente-montura?**

- a) Un material mecánico de CTE muy superior al del vidrio.
- b) Un material mecánico de CTE muy inferior al del vidrio.
- c) Un material mecánico de CTE similar al del vidrio.

**28.- ¿Qué incluye una función de error típica en el proceso de optimización de un sistema óptico?**

- a) La influencia que los parámetros ópticos (índices de refracción, radios de curvatura, espesores, etc...) presentan en la calidad final del sistema.
- b) Los valores de los datos obtenidos del catalogo de las lentes.
- c) Exclusivamente los pesos y transmitancia de los vidrios a emplear.

**29.- El error final de frente de onda (WFE) de un telescopio espacial puede calcularse como:**

- a)  $\sqrt{\sum_{i=1}^n WFE_i}$  de los WFE debidos a fabricación, montaje e integración, así como el WFE debido a cambios de temperatura.

- b)  $\sqrt{\sum_{i=1}^n WFE_i^2}$  de los WFE debidos a fabricación, montaje e integración, así como el WFE debido a cambios de temperatura.

- c)  $\sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n WFE_i}$  de los WFE debidos a fabricación, montaje e integración, solamente.

## M3 INVESTIGACIÓN PROGRAMA 6

**30.- Indique cuál de las siguientes afirmaciones sobre las funciones de transferencia óptica de un sistema optomecánico es verdadera:**

- a) La OTF (Optical Transfer Function) es la transformada de Fourier de la PSF (Point Spread Function).
- b) La MTF (Modulation Transfer Function) es la transformada de Fourier de la PSF (Point Spread Function).
- c) La PSF (Point Spread Function) es la transformada de Fourier de la OTF (Optical Transfer Function).

**31.- La profundidad de foco de una cámara pancromática de Observación de la Tierra será:**

- a) Independiente de la longitud de onda empleada.
- b) La misma en toda la banda espectral.
- c) Menor para la longitud de onda más corta.

**32.- Queremos hacer una imagen virtual de un objeto real utilizando una lente convergente de focal imagen  $f'$ , ¿dónde debería estar colocado el objeto?**

- a) El objeto debe situarse en una posición "p" tal que esté entre el foco F y el vértice de la lente.
- b) La imagen es independiente de la posición del objeto para una lente convergente.
- c) No se formará nunca una imagen.

**33.- Indicar cuál de las siguientes afirmaciones relativas a la integración y alineamiento de un telescopio Cassegrain de dos espejos es verdadera:**

- a) Los espejos no presentarán aberraciones en ningún caso.
- b) El astigmatismo y el coma son las dos aberraciones dominantes para posiciones de campo distintas del eje.
- c) El sistema Cassegrain es insensible a movimientos axiales de los espejos.

**34.- Si en un instrumento la frecuencia de corte del detector ( $f_d$ ) es menor que la frecuencia de corte de la óptica ( $f_o$ ), ¿en qué frecuencia es más razonable verificar la MTF del instrumento durante la fase de AIV?**

- a) En  $f_o$ .
- b) En  $f_o/2$ .
- c) En  $f_d/2$ .

## M3 INVESTIGACIÓN PROGRAMA 6

**35.- ¿Cuál de las siguientes opciones corresponde a la definición de irradiancia?**

- a) Es la densidad de flujo radiante por unidad de superficie que incidente sobre una superficie especificada y en todas las direcciones.
- b) Es el flujo de energía radiante por unidad de tiempo.
- c) Es la energía radiante por intervalo unitario de longitud de onda.

**36.- Seleccione la técnica de medida más adecuada para medir el retardo óptico:**

- a) La elipsometría.
- b) La refractometría.
- c) La interferometría.

**37.- En una cámara de observación de la Tierra la mayor fuente de ruido es:**

- a) El ruido fotónico.
- b) El ruido Johnson producido por las fluctuaciones térmicas.
- c) El ruido de oscuridad.

**38.- Señale cuál de las siguientes figuras de mérito es la más apropiada cuando se trata de valorar la calidad de imagen de una cámara pancromática para observación de la Tierra:**

- a) El error del frente de ondas de los elementos ópticos.
- b) La función de transferencia de modulación del instrumento completo.
- c) La relación señal-ruido de la imagen en el detector antes de digitalizar la señal.

**39.- La irradiancia en el plano imagen de un sistema óptico para una radiancia incidente determinada depende de:**

- a) Solamente de la focal.
- b) La relación de focal y apertura, número-F.
- c) El campo angular objeto.

**40.- En un filtro interferencial tipo Fabry-Perot, el parámetro de diseño para obtener alta fineza es:**

- a) El índice de refracción del sustrato.
- b) La transmitancia del sustrato.
- c) La reflectividad de las superficies.

## M3 INVESTIGACIÓN PROGRAMA 6

**41.- La longitud de onda de la radiación emitida por un cuerpo negro se describe por una función matemática que depende de:**

- a) La energía del cuerpo emisor.
- b) La temperatura del cuerpo emisor.
- c) La energía y la masa del cuerpo emisor.

**42.- Los detectores de imagen utilizados en aplicaciones espaciales basados en microbolómetros (indique la respuesta correcta):**

- a) Requieren refrigeración mediante helio líquido subenfriado.
- b) Se utilizan tanto en sensores de imagen que operan en visible como en el ultravioleta.
- c) No requieren refrigeración.

**43.- En una cámara fotométrica para observación del espacio profundo, la compilación de pixeles grandes a partir de la unión de varios pequeños (binning, en inglés) es una técnica que permite:**

- a) Mejorar la relación señal-ruido de la imagen.
- b) Mejorar los tiempos de transferencia de carga del sensor CCD.
- c) Reducir el rango dinámico de la imagen.

**44.- ¿Para cuál de las siguientes cargas útiles sería más perjudicial la contaminación por partículas de las superficies ópticas?**

- a) Una cámara pancromatica operando en el visible.
- b) Una cámara térmica operando entre 8 y 12 micras.
- c) Un espectrómetro trabajando en la banda ultravioleta.

**45.- La detectividad es una figura de mérito típica de detectores de infrarrojo relacionada con:**

- a) NEP (Noise Equivalent Power).
- b) NETD (Noise Equivalent Temperature Difference).
- c) MRTD (Minimum Resolvable Temperature Difference).

## M3 INVESTIGACIÓN PROGRAMA 6

**46.- Supóngase un proyecto en el que la filosofía de modelos hace desarrollar un modelo térmico-estructural (STM), uno de calificación (QM), y uno de vuelo (FM). ¿En cuál de los modelos habría que aplicar mayores márgenes durante los ensayos termomecánicos?**

- a) STM.
- b) QM.
- c) FM.

**47.- Una fuente LED (light-emitting diode) se caracteriza por:**

- a) Ser una resistencia térmica que emite energía luminosa.
- b) Ser una unión p-n, que emite luz cuando se activa por una tensión adecuada entre terminales.
- c) Tener una capacitancia variable no resistiva.

**48.- Un microscopio confocal permite la medida de:**

- a) La topografía de las superficies ópticas en la escala nanométrica.
- b) La reflectancia de las superficies transparentes de los tratamientos multicapas.
- c) La caracterización de la fluorescencia de materiales elipsométricos.

**49.- Un autocolimador es un instrumento óptico que permite realizar:**

- a) Medidas de los radios de curvatura de las superficies ópticas.
- b) Medida del espesor óptico en lentes esféricas.
- c) Medidas angulares de superficies planas.

**50.- Una red de difracción permite realizar:**

- a) La dispersión de la luz incidente en las longitudes de onda constituyentes.
- b) El análisis de la intensidad luminosa de una fuente de luz blanca.
- c) La medida de la coherencia espacial del haz de luz incidente.

**51.- La atermalización pasiva de un sistema óptico pretende:**

- a) Compensar la variación de la posición del foco de un sistema óptico con la temperatura mediante la selección de materiales mecánicos apropiados.
- b) Controlar la temperatura de los sistemas ópticos mediante la selección de materiales.
- c) Mantener la focal de las lentes sin cambios mediante técnicas pasivas.

## M3 INVESTIGACIÓN PROGRAMA 6

**52.- Los efectos de la temperatura en los elementos ópticos son:**

- a) Cambio del índice de refracción de los materiales, cambio del diámetro de las lentes y pérdida de transmitancia.
- b) Cambio del índice de refracción de los materiales, cambio del espesor y modificación de los radios de curvatura.
- c) Cambio del índice de refracción de los materiales, cambio del espesor y densidad del vidrio.

**53.-Cuál de las siguientes sentencias se corresponde con la definición de “eficiencia cuántica” de un detector:**

- a) Es el porcentaje existente entre fotones incidentes en el detector y aquellos que han generado un par electrón-hueco.
- b) Es el porcentaje de fotones recibidos respecto a los reflejados en el área activa.
- c) Es el porcentaje entre aquellos fotones que siguen la estadística determinada por la mecánica cuántica.

**54.- Un detector piroeléctrico es un detector térmico que se caracteriza por:**

- a) La absorción de la radiación incidente en el material genera un cambio de temperatura que a su vez genera un campo eléctrico medible.
- b) La absorción de un fotón genera una cascada de fotoelectrones por lo que presentan alta sensibilidad al fuego.
- c) La generar una diferencia de potencial en proporción inversa a la señal de entrada.

**55.- ¿Cuál de las siguientes sentencias relativas a un interferómetro de Fizeau es cierta?**

- a) Se utiliza para realizar medidas de superficies planas y esféricas.
- b) Solo permite medir el índice de refracción de materiales transparentes.
- c) Cada franja que se observa es equivalente a un error de  $1/14$  en la sagita, siendo  $\lambda$  la longitud de onda de emisión del interferómetro.

**56.-Cuál de las siguientes sentencias relativas a la “atermalización activa” de un instrumento es cierta:**

- a) Se seleccionan vidrios con un numero de Abbe ( $v_d$ ) equivalentes.
- b) Se puede actuar mediante un motor sobre el mecanismo de enfoque del sistema.
- c) Se seleccionan materiales que modifiquen su distancia transversal de manera muy rápida cambios de temperatura.

## M3 INVESTIGACIÓN PROGRAMA 6

**57.- Un ensayo de vacío-térmico en instrumentación espacial pretende:**

- a) Demostrar que bajo condiciones extremas el instrumento es capaz de funcionar.
- b) Envejecer el instrumento lo antes posible para mejorar su fiabilidad.
- c) Determinar los límites de temperatura y de vacío que el instrumento puede soportar.

**58.- Supóngase un proyecto en el que la filosofía de modelos hace desarrollar un modelo térmico-estructural (STM), uno de calificación (QM), y uno de vuelo (FM). ¿Qué modelos serían sometidos a algún tipo de ensayo de vibración?**

- a) STM, QM y FM.
- b) Solo QM y FM.
- c) Solo FM y STM.

**59.-Cuál de las siguientes sentencias relativas al “Angulo de Brewster” es cierta:**

- a) Se corresponde al ángulo de incidencia de luz sobre una superficie que anula la componente con polarización paralela al plano de incidencia.
- b) Se corresponde al ángulo de incidencia de luz sobre una superficie que anula la componente con cualquier polarización definida al plano de incidencia.
- c) Se corresponde al ángulo de incidencia de luz sobre una superficie que verifica estrictamente la ley de Snell.

**60.- La fórmula que permiten obtener la relación entre la amplitud incidente, reflejada y transmitida para las componentes del campo eléctrico paralela y perpendicular al plano de incidencia es la conocida como:**

- a) Ley de Fresnel.
- b) Ley de Snell.
- c) Ley de Lambert.

## PREGUNTAS DE RESERVA

**61.- Queremos hacer que la imagen de un objeto real se forme en una pantalla utilizando una lente convergente de focal imagen  $f'$ , ¿dónde debería estar colocado el objeto? Considere valores absolutos de las distancias.**

- a) A una distancia mayor que la focal objeto.
- b) A una distancia muy próxima a la lente.
- c) A una distancia menor que la focal objeto.

## M3 INVESTIGACIÓN PROGRAMA 6

**62.- La frecuencia de Nyquist de un detector que cuenta con una separación entre elementos detectores de  $p_x$  micras se corresponde rácon una frecuencia espacial de:**

- a)  $1/p_x$  líneas/micra.
- b)  $2/p_x$  líneas/micra.
- c)  $1/2p_x$  líneas/micra.

**63.- ¿En cuál de los siguientes elementos de un instrumento óptico formador de imagen es más perjudicial la presencia de partículas de polvo depositadas en su superficie?**

- a) En las superficies ópticas.
- b) En el detector.
- c) En las superficies mecánicas.

**64.- ¿Cuál de los siguientes sistemas se consideran que están operativos como parte del sistema global de posicionamiento por satélite?**

- a) GPS y GALILEO.
- b) PST y BEIDOU.
- c) FTM y GLONASS.

**65.- En un sistema de navegación por satélite es necesario conocer la ecuación del movimiento del satélite en su órbita, a este hecho se le denomina:**

- a) Conocer la declinación del satélite.
- b) Conocer la “efemérides” del satélite.
- c) Conocer el “azimuth” relativo del satélite.



MINISTERIO DE DEFENSA

***PRUEBAS SELECTIVAS PARA INGRESO POR ACCESO LIBRE  
COMO PERSONAL LABORAL FIJO.***

**ESTABILIZACIÓN DE EMPLEO CONVENIO ÚNICO**

***Grupo Profesional M3***

***ESPECIALIDAD "INVESTIGACIÓN PROGRAMA 6"***

**SUPUESTOS PRÁCTICOS**

**INSTRUCCIONES:**

1. **No abra este cuadernillo** hasta que se le indique.
2. Este ejercicio consistirá en la resolución de **dos casos prácticos** a elegir entre tres, planteados por el órgano de selección, relacionados con los temas del programa correspondiente a esta especialidad, que figuran en el Anexo VII.
3. Recuerde que el tiempo de realización de este ejercicio será de **TRES HORAS**.

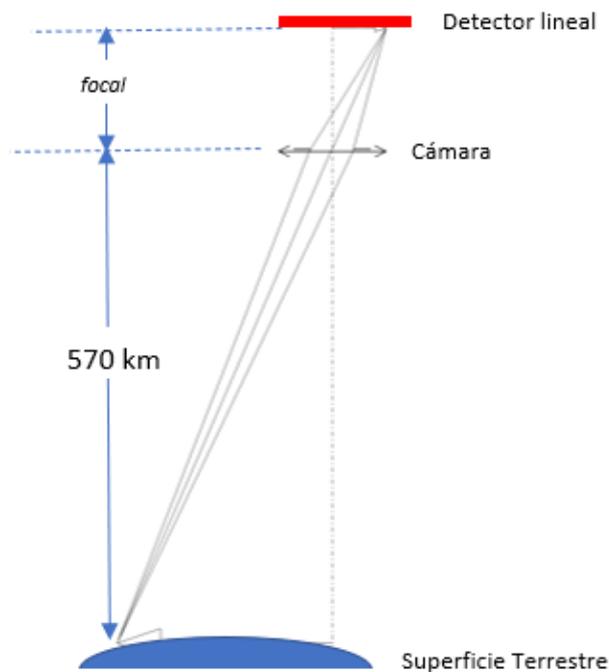
*22 de junio de 2023*

# M3 INVESTIGACIÓN PROGRAMA 6

## Supuesto práctico 1

Se pretende incorporar un instrumento óptico comercial en un satélite de Observación de la Tierra. Se requiere una resolución espacial de 10 m en tierra estando el satélite en una órbita LEO (*Low Earth Orbit*) de 570km de altitud que trabajará con una matriz lineal fija de detectores que se proyectará en tierra a través del movimiento de la plataforma (ver figura).

El detector está constituido por un detector lineal de 1x2048 pixeles de un tamaño de  $12\mu\text{m}$ . La apertura mínima debe asegurar que la PSF (*Point Spread Function*) esté contenida en un píxel. La banda espectral en la que trabajará la cámara comercial es de 450 a 650 nm.



1. Determine la apertura mínima requerida del instrumento para asegurar que la PSF no supera al tamaño de píxel requerido.
2. Determine cuál debe ser la focal del sistema para asegurar que se cumple que el tamaño de un píxel equivale a la *resolución en tierra* deseada.
3. Calcule el campo máximo que se puede observar en la superficie terrestre (traza).
4. Describa las herramientas que utilizaría para abordar el diseño de la Cámara.

## M3 INVESTIGACIÓN PROGRAMA 6

5. Describa los instrumentos ópticos que emplearía para caracterizar el instrumento antes de ser embarcada en el satélite.
6. Describa como haría que la cámara comercial cumple los requisitos que se requieren en una aplicación espacial.

**Formulas a emplear:**

$$\rho' = \frac{1.22 \cdot \lambda \cdot f'}{D} \quad (\text{Radio de la mancha de Airy})$$

# M3 INVESTIGACIÓN PROGRAMA 6

## Supuesto práctico 2

Una superficie A, de grandes dimensione recibe la irradiancia producida por un haz colimado que presenta un flujo luminoso de 0.1 W y que incide en incidencia normal a la superficie.

La longitud de onda,  $\lambda$ , del haz colimado es 555 nm.

La superficie presenta una reflectancia difusa de 0.1.

El flujo luminoso es recogido por un sistema óptico convergente de 50 mm de focal y 20 mm de apertura, con una transmitancia óptica de 0.8, colocado a una distancia de muy lejana de la superficie iluminada.

En el plano imagen se coloca un detector de 768x512 (HxV) elementos activos de 10 micras de tamaño y de 0.3% de eficiencia cuántica espectral.

Este detector adquiere imágenes a 20 fps (*frames por segundo*).

**Calcular en este caso:**

1. La radiancia equivalente que presenta la superficie iluminada por el haz colimado.
2. El número F (F#) del sistema óptico.
3. La irradiancia ( $E_D$ ) en el plano imagen.
4. El número de fotoelectrones ( $N_{fe}$ ) generados por píxel.
5. Determine el campo de vista que subtiende el sistema óptico.
6. Estime el ruido fotónico del sistema y consigne un valor máximo para el valor de la SNR (coeficiente señal ruido).

**Nota:** Considere comportamiento Lambertiano de fuentes y difusores.

**Formulas:**

$$I_{rrD} = \frac{\pi}{4} \cdot L \cdot T_{opt} \cdot \left(\frac{D}{f'}\right)^2$$

Irradiancia en la imagen siendo,  $L$ , la radiancia de la fuente de

luz y  $D$  el diámetro de la pupila de entrada del sistema.

$$L = \frac{\rho I_{rr}}{\pi}$$

Relación entre radiancia e Irradiancia

$h$  = Constante de Planck ( $h = 6.626 \cdot 10^{-34}$  J s).

$c$  = velocidad de la Luz ( $c = 2.997 \cdot 10^8$  m/s).

$$E = h \frac{c}{\lambda}$$

energía del fotón.

# M3 INVESTIGACIÓN PROGRAMA 6

## Supuesto práctico 3

Con la ayuda de una lente delgada convergente de 30 cm de focal y de 10 cm de apertura se fotografía un objeto de 10 cm de altura situado a 500 cm de distancia.

1. **Determine cual será sobre el plano imagen la altura de la imagen obtenida.**

A 25 cm a la derecha de la primera lente se coloca una nueva lente divergente de focal -10 cm y de 5 cm de apertura. El conjunto puede considerarse como un teleobjetivo.

2. **Determine la altura de la nueva imagen y los aumentos laterales del sistema.**
3. **Determine la distancia de la primera lente a la plano imagen.**
4. **Determine la focal de una lente delgada convergente que diera ella sola una imagen del mismo tamaño que la que da el teleobjetivo.**

Realice gráficos mediante lentes paraxiales de la situación.

**Formulas necesarias:**

$\frac{1}{s'} = \frac{1}{s} + \frac{1}{f'}$  relación de conjugación, siendo  $s$  distancia objeto,  $s'$  distancia imagen  $f'$  focal del sistema.

$\beta' = \frac{s'}{s}$ , aumentos laterales.

$\frac{1}{f'} = \frac{1}{f_1'} + \frac{1}{f_2'} - \frac{d}{f_1' f_2'}$  Acoplamiento de sistemas, siendo  $f_1'$  primera lente,  $f_2'$  segunda lente y  $d$  distancia de acoplamiento entre lentes.



MINISTERIO DE DEFENSA

**PRUEBAS SELECTIVAS PARA INGRESO POR ACCESO LIBRE  
COMO PERSONAL LABORAL FIJO.**

**ESTABILIZACIÓN DE EMPLEO CONVENIO ÚNICO**

***Grupo Profesional M3***

***ESPECIALIDAD "INVESTIGACIÓN PROGRAMA 7"***

**CUESTIONARIO DE EXAMEN**

**INSTRUCCIONES:**

1. **No abra este cuestionario** hasta que se le indique.
2. Este examen consta de un cuestionario de **60** preguntas con tres respuestas alternativas cada una, siendo sólo una de ellas la correcta.
3. Recuerde que el tiempo de realización de este ejercicio es de **SESENTA MINUTOS**. Si encuentra dificultad en alguna de ellas **NO SE DETENGA Y CONTINÚE** contestando las restantes.
4. Sólo se calificarán las respuestas marcadas en la "Hoja de Examen" y siempre que se tengan en cuenta estas instrucciones y las contenidas en la propia "Hoja de Examen".
5. **Compruebe siempre** que la marca que va a señalar en la "Hoja de Examen" corresponde al número de pregunta del cuestionario.
6. Todas las preguntas del cuestionario tienen el mismo valor y una sola respuesta correcta.
7. No serán valoradas las preguntas no contestadas. Las contestaciones erróneas no serán penalizadas.

22 de junio de 2023

# M3 INVESTIGACIÓN PROGRAMA 7

**1.- Señale la opción verdadera, referida a filtros interferenciales en instrumentación:**

- a) Un filtro de Fabry-Perot es un filtro de corte tipo paso alto.
- b) Un filtro de Fabry-Perot es un filtro tipo paso-banda.
- c) Un filtro de Fabry-Perot no es un filtro interferencial.

**2.- Un retardador es un dispositivo óptico que altera el estado de polarización por medio de:**

- a) Producir un desfase entre las dos componentes perpendiculares de polarización.
- b) Producir la interferencia entre las dos componentes perpendiculares de polarización.
- c) Producir un cambio de la amplitud del haz extraordinario y del ordinario.

**3.- La expresión matemática que permiten obtener la relación entre la amplitud incidente, reflejada y transmitida para las componentes del campo eléctrico paralela y perpendicular al plano de incidencia es la conocida como:**

- a) Ley de Fresnel.
- b) Ley de Snell.
- c) Ley de Lambert.

**4.- Considerando los parámetros de Stokes que describen el estado de polarización de la radiación electromagnética el parámetro  $S_0$  se relaciona con:**

- a) La fase de la onda electromagnética,  $\delta$ .
- b) La Intensidad del haz,  $I$ .
- c) El grado de polarización,  $p$ .

**5.- Considerando los parámetros de Stokes que describen el estado de polarización de la radiación electromagnética el vector  $(1,0,1,0)$  representa:**

- a) Un haz de luz despolarizado.
- b) Un haz luz polarizado linealmente a  $+45^\circ$ .
- c) Un haz luz polarizado circular.

# M3 INVESTIGACIÓN PROGRAMA 7

**6.- Una “lámina de cuarto de onda” se caracteriza porque:**

- a) Puede transformar la “polarización” lineal en polarización circular y viceversa.
- b) Añade un “error de frente de onda” de  $\lambda/4$  en la pupila.
- c) Tiene un espesor equivalente a  $\lambda/4$ .

*Siendo  $\lambda$  la longitud de onda.*

**7.- Un sistema con un retardador óptico situado entre polarizadores cruzados detectará un nulo de intensidad si:**

- a) El eje rápido está a 22.5deg respecto al segundo polarizador.
- b) El eje óptico está a 45deg respecto al primer polarizador.
- c) El eje lento está a 0deg respecto al segundo polarizador.

**8.- La SNR de un polarímetro basado en retardadores ópticos variables depende:**

- a) De los retardos seleccionados para la modulación.
- b) De las aperturas útiles de los retardadores.
- c) De los espesores de los retardadores.

**9.- Seleccione la técnica de medida más adecuada para medir índices de refracción y coeficientes de extinción en materiales ópticos:**

- a) La elipsometría espectroscópica.
- b) La refractometría espectral.
- c) La interferometría de luz blanca.

**10.- En un filtro interferencial tipo Fabry-Perot, el parámetro de diseño para obtener alta fineza es:**

- a) El índice de refracción del sustrato.
- b) La transmitancia del sustrato.
- c) La reflectividad de las superficies.

## M3 INVESTIGACIÓN PROGRAMA 7

**11.- ¿Cuál de las siguientes figuras de mérito de un sistema óptico es la más relevante en un espectrómetro?**

- a) Energía contenida en la imagen de la rendija medida en el detector (“encircled energy”).
- b) Función de transferencia de modulación (MTF).
- c) Razón de Strehl.

**12.- El mayor efecto que produce la exposición de vidrios ópticos al entorno de radiación espacial es:**

- a) La pérdida de transmitancia.
- b) Variaciones dimensionales de su espesor y rugosidad superficial.
- c) Desgasificación.

**13.- Los tratamientos ópticos multicapas para espejos dieléctricos se caracterizan típicamente por una estructura de materiales de:**

- a) Alto y bajo índice de refracción alternativamente.
- b) Alta y baja dispersión espectral, alternativamente.
- c) Alta y baja reflectancia, alternativamente.

**14.- El material más utilizado en recubrimientos antirreflejantes monocapas para el rango visible es:**

- a) TaO<sub>2</sub>.
- b) MgF<sub>2</sub>.
- c) ZnS.

**15.- En el catálogo de vidrios de Schott algunos vidrios presentan el nombre clásico habitual y una letra G seguida de un número (ejemplo: BK7G18, LF5G19, etc.) ¿que representa esta letra?**

- a) Que el vidrio ha sido dopado con óxido de cerio.
- b) Que es de una colada especial y presenta muy baja densidad.
- c) Que el vidrio esta discontinuado y es difícil de obtener.

## M3 INVESTIGACIÓN PROGRAMA 7

**16.- Las máximas eficiencias de modulación de polarización que es posible alcanzar en un polarímetro para las componentes del vector de Stokes Q, U y V son:**

- a) 1.
- b) 0.577.
- c) 1.414.

**17.- El índice de refracción de un recubrimiento antirreflejante debe tener un valor:**

- a) Superior al del ambiente e inferior al del sustrato.
- b) Igual al del ambiente e inferior al del sustrato.
- c) Inferior al del sustrato y al del ambiente.

**18.- Para determinar el vector de Stokes de la luz incidente en un polarímetro, el número de medidas mínimas necesarias es:**

- a) 1.
- b) 3.
- c) 4.

**19.- Los retardadores ópticos variables fotoelásticos y de cristal líquido tienen como principal ventaja para aplicaciones espaciales que:**

- a) No requieren control de temperatura.
- b) No requieren elementos móviles.
- c) No requieren grandes aperturas.

**20.- ¿Cuál de los siguientes vidrios no presentaría “Centros de Color en el visible”, por efecto de la radiación espacial?**

- a) FK51.
- b) CaF2.
- c) BK7.

## M3 INVESTIGACIÓN PROGRAMA 7

**21.- Las redes de difracción como elemento para la separación espectral en un sistema óptico se caracterizan por:**

- a) No tener armónicos.
- b) No generar luz difusa.
- c) Un alto poder de resolución.

**22.- Para minimizar la apertura requerida de un filtro interferencial de alta fineza en un sistema óptico se seleccionará:**

- a) Una cavidad con alto espesor.
- b) Un sustrato con bajo índice de refracción.
- c) Un sustrato con alto índice de refracción.

**23.- Un instrumento embarcado en satélite que cubra más de 15 bandas entre el visible y el infrarrojo térmico se considera:**

- a) Sistema Pancromático.
- b) Sistema Hiperespectral.
- c) Sistema Multicromático.

**24.- Los sensores pancromáticos cubren una banda de longitudes de onda:**

- a) Ancha, en el VIS e IR cercano.
- b) Ancha, en el IR cercano y lejano.
- c) Ancha, en el VIS e UV cercano.

**25.- La sintonización espectral por ángulo de incidencia de un etalón para ángulos cercanos a la incidencia normal tiene una dependencia:**

- a) Lineal.
- b) Cuadrática.
- c) Inversa.

## M3 INVESTIGACIÓN PROGRAMA 7

**26.- El diseño óptico de un instrumento cuya especificación establece que debe trabajar a límite por difracción presentará un valor RMS (Root Mean Square) del error del frente de ondas menor o igual que:**

- a)  $\lambda/8$ .
- b)  $\lambda/14$ .
- c)  $\lambda/2$ .

*Siendo  $\lambda$  la longitud de onda.*

**27.- En el diseño de un sistema óptico con obstrucción central, la curva de la MTF (Modulation Transfer Function) presentará:**

- a) Un aumento de contraste para las frecuencias espaciales bajas.
- b) Una disminución significativa de las frecuencias espaciales altas.
- c) Una reducción del contraste para frecuencias espaciales medias.

**28.- La optimización para conseguir un sistema óptico perfecto basada en el criterio de Rayleigh finalizará cuando el error Pico-Valle en la aberración de onda verifique que:**

- a) Es menor que  $\lambda/14$ .
- b) Es mayor que  $\lambda/4$ .
- c) Es menor que  $\lambda/4$ .

*Siendo  $\lambda$  la longitud de onda.*

**29.- Considerando el CTE (Coefficient of Thermal Expansion) de un vidrio típico, como el BK7, ¿qué material emplearía para su montura sabiendo que va a ser sometido a fuertes gradientes térmicos?**

- a) Aluminio (Al).
- b) Invar.
- c) Titanio (Ti).

## M3 INVESTIGACIÓN PROGRAMA 7

**30.- La optimización de un singlete se realiza con una función de error basada en el cómputo de las aberraciones con respecto al rayo principal. ¿Cuál de las siguientes opciones permite disminuir la aberración esférica?**

- a) Disminución de la apertura del sistema.
- b) Modificación del radio de curvatura.
- c) Aumento del espesor central.

**31.- El error final de frente de onda (WFE) de un telescopio espacial puede calcularse como:**

a)  $\sqrt{\sum_{i=1}^n WFE_i^2}$  de los WFE debidos a fabricación, montaje e integración, solamente.

b)  $\sqrt{\sum_{i=1}^n WFE_i^2}$  de los WFE debidos a fabricación, montaje e integración, así como el WFE debido a cambios de temperatura.

c)  $\sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n WFE_i^2}$  de los WFE debidos a fabricación, montaje e integración, solamente.

**32.- Indique cuál de las siguientes afirmaciones sobre las funciones de transferencia óptica de un sistema optomecánico es verdadera:**

- a) La OTF (Optical Transfer Function) es la transformada de Fourier de la PSF (Point Spread Function).
- b) La MTF (Modulation Transfer Function) es la transformada de Fourier de la PSF (Point Spread Function).
- c) La PSF (Point Spread Function) es la transformada de Fourier de la OTF (Optical Transfer Function).

**33.- La profundidad de foco de una cámara pancromática de Observación de la Tierra será:**

- a) Mayor para la longitud de onda más corta.
- b) Menor para la longitud de onda más corta.
- c) No hay desenfoque por lo que no aplica.

## M3 INVESTIGACIÓN PROGRAMA 7

**34.- ¿Cuál de las siguientes afirmaciones sobre un sistema telecéntrico es correcta?**

- a) La pupila de salida está en el infinito.
- b) La distorsión del sistema es nula.
- c) La magnificación de la imagen depende de la posición en el campo de visión.

**35.- Queremos hacer imagen de un objeto real utilizando una lente convergente de focal “f”, ¿dónde debería estar colocado el objeto si queremos obtener una “imagen real, invertida y aumentada”?**

- a) La imagen es independiente de la posición del objeto para una lente convergente.
- b) El objeto debe situarse en una posición “p” tal que  $|f| < |p| < 2|f|$ .
- c) El objeto debe situarse en una posición “p” tal que  $|p| > 2|f|$ .

**36.- Indicar cuál de las siguientes afirmaciones relativas a la integración y alineamiento de un telescopio Cassegrain de dos espejos es falsa:**

- a) Astigmatismo y coma son las dos aberraciones dominantes para posiciones de campo distintas del eje.
- b) Aberración de foco y aberración esférica pueden compensarse con movimientos axiales del plano imagen.
- c) Si el sistema está bien alineado no debe presentar aberración de astigmatismo en eje.

**37.- Si en un instrumento la frecuencia de corte del detector ( $f_d$ ) es mayor que la frecuencia de corte de la óptica ( $f_o$ ), ¿en qué frecuencia es más razonable verificar la MTF del instrumento durante la fase de AIV?**

- a) En  $f_o$ .
- b) En  $f_d/2$ .
- c) En  $f_o/2$ .

## M3 INVESTIGACIÓN PROGRAMA 7

**38.- ¿Cuál de las siguientes opciones corresponde a la definición de irradiancia?**

- a) Es la densidad de flujo radiante por unidad de superficie que incidente sobre una superficie especificada y en todas las direcciones.
- b) Es el flujo de energía radiante por unidad de tiempo.
- c) Es la densidad de flujo radiante por unidad de ángulo sólido incidente en un punto en el espacio propagándose en la dirección específica.

**39.- La ley de radiación de un cuerpo negro en equilibrio termodinámico establece la dependencia con la temperatura y la longitud de onda de:**

- a) La reflectancia.
- b) La emitancia.
- c) La emisividad.

**40.- Seleccione la técnica de medida más adecuada para medir el retardo óptico:**

- a) La elipsometría.
- b) La espectroscopía.
- c) La interferometría.

**41.- En una cámara que forma imágenes de escenas extensas la mayor fuente de ruido es:**

- a) El ruido fotónico.
- b) El ruido Johnson producido por las fluctuaciones térmicas.
- c) El ruido de oscuridad.

**42.- La ley de Lambert establece que:**

- a) La radiancia se conserva en su propagación por el espacio libre.
- b) La irradiancia sobre una superficie decrece con el ángulo de incidencia según coseno a la cuarta.
- c) La irradiancia sobre una superficie depende de la distancia a la fuente, el ángulo de incidencia y la intensidad luminosa de la fuente.

## M3 INVESTIGACIÓN PROGRAMA 7

**43.- Señale cuál de las siguientes figuras de mérito es la más apropiada cuando se trata de valorar la calidad de imagen de una cámara pancromática para observación de la Tierra:**

- a) El error del frente de ondas del subconjunto óptico.
- b) La función de transferencia de modulación del instrumento.
- c) La función de transferencia de modulación del subsistema óptico.

**44.- La irradiancia en el plano imagen de un sistema óptico para una radiancia incidente determinada depende de:**

- a) Solamente de la focal.
- b) La relación de focal y apertura, número-F.
- c) El campo angular objeto.

**45.- ¿Cuál de las siguientes afirmaciones relativas a la medida del error del frente de ondas y la MTF (función de transferencia de modulación) es correcta?**

- a) El error de frente de onda de un sistema óptico puede medirse de forma indirecta con un sensor de frente de ondas tipo Shack-Hartmann.
- b) La medida de la MTF de un sistema óptico permite determinar de forma unívoca el error de frente de onda en amplitud y fase.
- c) Conocido el error de frente de onda de un sistema óptico no se puede derivar la MTF del mismo, solo se puede estimar la MTF.

**46.- La óptica adaptativa para los grandes telescopios terrestres permite:**

- a) Medir el "seeing" de la atmósfera.
- b) Compensar los efectos de la turbulencia atmosférica sobre la calidad de la imagen.
- c) Mantener la forma de los espejos frente a cambios de temperatura.

## M3 INVESTIGACIÓN PROGRAMA 7

**47.- ¿Cuál de las siguientes familias de detectores utilizados en instrumentación espacial para la banda infrarroja no requiere refrigeración?**

- a) CMOS.
- b) CMT.
- c) Microbolometro.

**48.- En una cámara fotométrica para observación del espacio profundo, la compilación de pixeles grandes a partir de la unión de varios pequeños (binning, en inglés) es una técnica que permite:**

- a) Mejorar la relación señal-ruido de la imagen.
- b) Mejorar la resolución espacial.
- c) Mejorar la resolución espectral.

**49.- ¿Qué instrumento óptico utilizaría para, ajustando la orientación de una de las dos, dejar paralelas dos superficies planas reflectantes?**

- a) Teodolito autocolimador.
- b) Microscopio.
- c) Espectrofotómetro.

**50.- ¿Con qué tipo de carga útil embarcada en un satélite de observación de la Tierra se podría obtener mayor resolución espectral?**

- a) Cámara Pancromática.
- b) Cámara Multiespectral.
- c) Espectrómetro de transformada de Fourier.

**51.- En un instrumento se requiere alto voltaje para su funcionamiento. ¿A qué presión existe mayor riesgo de generación de arcos voltaicos?**

- a) A presión atmosférica.
- b) De 1 a 10 mbar.
- c) De  $10^{-4}$  a  $10^{-6}$  mbar.

## M3 INVESTIGACIÓN PROGRAMA 7

**52.- Un autocolimador óptico se emplea para:**

- a) Medir las variaciones angulares de la normal a las superficies especulares.
- b) Medir la desviación del rayo reflejado en las superficies.
- c) El ángulo que forma la superficie óptica respecto al nivel de burbuja interno.

**53.- ¿Qué material usaría para un sistema óptico que trabaja en una banda espectral que cubre a la vez el visible y el infrarrojo de 3 a 5 micras?**

- a) Germanio.
- b) CaF<sub>2</sub>.
- c) Zerodur.

**54.- ¿Cuál de las siguientes expresiones relacionadas con un teodolito es correcta?**

- a) Un teodolito autocolimador mide de manera absoluta tanto el eje de elevación como el de azimut.
- b) Un teodolito autocolimador mide de manera absoluta el eje de elevación, pero no el de azimut.
- c) Un teodolito autocolimador mide respecto a un nivel de burbuja interno el eje de azimut.

**55.- El entorno espacial en un detector CCD puede producir principalmente:**

- a) Una mejora de la eficiencia cuántica.
- b) Una variación del tamaño de pixel efectivo.
- c) La aparición de pixeles muertos aleatoriamente en el área fotosensible.

## M3 INVESTIGACIÓN PROGRAMA 7

**56.- En el catálogo de vidrios de Schott algunos vidrios presentan el nombre clásico habitual y una letra G seguida de un número (ejemplo: BK7G18, LF5G19, etc.) ¿que representa esta letra?**

- a) Que el vidrio presenta mayor dureza, por lo que es especialmente valido para aplicaciones espaciales.
- b) Que el vidrio ha sido dopado con óxido de cerio.
- c) Que el vidrio esta discontinuado y es difícil de obtener.

**57.- El dopaje de un vidrio óptico con Ce provoca:**

- a) Ningún efecto sobre la transmitancia.
- b) Su transmitancia disminuye principalmente en el UV.
- c) Su transmitancia aumenta en el visible.

**58.- Los sensores pancromáticos cubren una banda de longitudes de onda:**

- a) Ancha, en el VIS e IR cercano.
- b) Ancha, en el IR cercano y lejano.
- c) Ancha, en el UV cercano y lejano.

**59.- Los recubrimientos ópticos pueden realizarse de varias maneras, indique cuál de estas sentencias no se corresponde con un proceso de recubrimiento:**

- a) Deposición química en fase vapor (CVD).
- b) Deposición física en fase vapor (PVD).
- c) Deposición física sin cambio de fase (DFD).

**60.- La técnica de deposición de capa delgada mediante “sputtering” consiste en:**

- a) Bombardeo de sustratos mediante partículas  $\alpha$  de alta energía.
- b) Bombardeo intenso del blanco mediante materiales orgánicos de alta densidad.
- c) Bombardeo intenso del blanco (cátodo) con iones producidos en una descarga eléctrica en forma de plasma.

# M3 INVESTIGACIÓN PROGRAMA 7

## PREGUNTAS DE RESERVA

**61.- Si en un sistema óptico reducimos el diafragma de apertura, la curva de la MTF (Modulation Transfer Function) presentará:**

- a) Una reducción de las frecuencias medias.
- b) Una frecuencia de corte más alta.
- c) Una frecuencia de corte más baja.

**62.- Si un detector bidimensional tiene pixeles contiguos de un tamaño de 25 micras la frecuencia de Nyquist del sistema será:**

- a) 20 lineas/micra.
- b) 40 lineas/mm.
- c) 20 lineas/mm.

**63.- ¿Cuál de las siguientes sentencias es correcta respecto a una lente delgada divergente?**

- a) La imagen de un objeto real es siempre virtual.
- b) En ninguna situación del objeto darán una imagen real
- c) Los haces de luz a la salida de la lente son siempre divergentes.

**64.- Si en un sistema óptico se modifica el diámetro del diafragma de apertura se modificará:**

- a) La Lucarna de Entrada.
- b) La Pupila de Entrada.
- c) El campo imagen.

**65.- ¿Qué instrumentos harían falta como mínimo para caracterizar la respuesta radiométrica de un instrumento óptico pancromático de aplicación espacial?**

- a) Una esfera integradora y un radiómetro calibrado.
- b) Una fuente halogena y un espectrómetro calibrado.
- c) Una esfera integradora y un luxómetro calibrado.



MINISTERIO DE DEFENSA

**PRUEBAS SELECTIVAS PARA INGRESO POR ACCESO LIBRE  
COMO PERSONAL LABORAL FIJO.**

**ESTABILIZACIÓN DE EMPLEO CONVENIO ÚNICO**

***Grupo Profesional M3***

***ESPECIALIDAD "INVESTIGACIÓN PROGRAMA 7"***

**SUPUESTOS PRÁCTICOS**

**INSTRUCCIONES:**

1. **No abra este cuadernillo** hasta que se le indique.
2. Este ejercicio consistirá en la resolución de **dos casos prácticos** a elegir entre tres, planteados por el órgano de selección, relacionados con los temas del programa correspondiente a esta especialidad, que figuran en el Anexo VII.
3. Recuerde que el tiempo de realización de este ejercicio será de **TRES HORAS**.

*22 de junio de 2023*

# M3. INVESTIGACIÓN PROGRAMA 7

## Supuesto práctico 1

Un instrumento óptico forma parte de la carga útil de una misión espacial dedicada al análisis Solar.

El instrumento se puede considerar como un polarímetro espectroscópico formador de imagen.

Las características principales de este instrumento son que tiene una apertura de 140mm, una focal efectiva de 4000mm y está limitado por difracción. El Field of View (FOV) es de  $0.28^\circ \times 0.28^\circ$  y el detector tiene 2048 x 2048 pixeles de  $10\mu\text{m}$ .

La resolución espectral se obtiene mediante un filtro sintonizable de  $80\text{m}\text{\AA}$  centrado en la longitud de onda de 617.3nm. La sensibilidad polarimétrica es de un coeficiente señal-ruido de 1000.

**Describa cómo realizaría la caracterización del instrumento atendiendo a cada uno de los siguientes:**

- 1 Verificación de la calidad de imagen: medida del frente de onda, MTF (Modulation Transfer Function) óptica y electro-óptica y focal.**
- 2 Verificación de la resolución espectroscópica.**
- 3 Verificación de la sensibilidad polarimétrica.**
- 4 Considere que elementos activos moduladores de polarización incluiría en el instrumento.**

**Incluya una breve descripción del equipamiento necesario para realizar estas verificaciones, así como las líneas generales de los procedimientos y métodos a utilizar.**

# M3. INVESTIGACIÓN PROGRAMA 7

## Supuesto práctico 2

Se requiere desarrollar una cámara espectral para embarcarla en un satélite de Observación de la Tierra.

Se solicita una resolución espacial de 2.5m en tierra estando el satélite en una órbita LEO (Low Earth Orbit) de 570km de altitud que trabajará en modo pushbroom.

El detector tiene 2048x2048 pixeles de un tamaño de 12 $\mu$ m y la apertura mínima debe asegurar que la PSF (Point Spread Function) esté contenida en un pixel.

Las bandas de observación serán al menos 5 y estarán comprendidas en el rango de 450 a 900nm.

1. **Realice un esquema óptico del instrumento que permita entender la configuración óptica propuesta.**
2. **Calcule el tamaño de la mancha de Airy del instrumento**
3. **Describa las herramientas de diseño a utilizar.**
4. **Funciones de mérito para la optimización del diseño óptico.**
5. **Determine la elección de materiales ópticos y recubrimientos que realizaría.**
6. **Describa los principales elementos dispersivos que incluiría en la realización de la cámara espectral.**
7. **Determine la apertura mínima requerida del instrumento y la focal del sistema.**

**Fórmulas a emplear:**

$$\rho' = \frac{1.22 \cdot \lambda \cdot f'}{D} \quad (\text{Radio de la mancha de Airy})$$

# M3. INVESTIGACIÓN PROGRAMA 7

## Supuesto práctico 3

Con la ayuda de una lente delgada convergente de 20 cm de focal y de 10 cm de apertura se fotografía una torre de 30 m de altura situada a 3 Km de distancia.

Determine cual será sobre el negativo la altura de la imagen obtenida.

A 17 cm a la derecha de la primera lente se coloca una nueva lente divergente de focal -5 cm y de 5 cm de apertura. El conjunto puede considerarse como un teleobjetivo.

1. **Determine la altura de la nueva imagen y los aumentos laterales del sistema.**
2. **Determine la distancia de la primera lente a la placa fotográfica.**
3. **Determine la focal de una lente delgada convergente que diera ella sola una imagen del mismo tamaño que la que da el teleobjetivo.**

**Realice gráficos mediante lentes paraxiales de la situación.**

**Formulas necesarias:**

$\frac{1}{s'} = \frac{1}{s} + \frac{1}{f'}$  relación de conjugación, siendo:  $s$  distancia objeto,  $s'$  distancia imagen  
 $f'$  focal del sistema.

$\beta' = \frac{s'}{s}$ , aumentos laterales.

$\frac{1}{f'} = \frac{1}{f_1'} + \frac{1}{f_2'} - \frac{d}{f_1' f_2'}$  acoplamiento de sistemas, siendo:  $f_1'$  primera lente,  $f_2'$  segunda lente y  $d$  distancia de acoplamiento entre lentes.



MINISTERIO DE DEFENSA

**PRUEBAS SELECTIVAS PARA INGRESO POR ACCESO LIBRE  
COMO PERSONAL LABORAL FIJO.**

**ESTABILIZACIÓN DE EMPLEO CONVENIO ÚNICO**

***Grupo Profesional M3***

***ESPECIALIDAD "INVESTIGACIÓN PROGRAMA 10"***

**CUESTIONARIO DE EXAMEN**

**INSTRUCCIONES:**

1. **No abra este cuestionario** hasta que se le indique.
2. Este examen consta de un cuestionario de **60** preguntas con tres respuestas alternativas cada una, siendo sólo una de ellas la correcta.
3. Recuerde que el tiempo de realización de este ejercicio es de **SESENTA MINUTOS**. Si encuentra dificultad en alguna de ellas **NO SE DETENGA Y CONTINÚE** contestando las restantes.
4. Sólo se calificarán las respuestas marcadas en la "Hoja de Examen" y siempre que se tengan en cuenta estas instrucciones y las contenidas en la propia "Hoja de Examen".
5. **Compruebe siempre** que la marca que va a señalar en la "Hoja de Examen" corresponde al número de pregunta del cuestionario.
6. Todas las preguntas del cuestionario tienen el mismo valor y una sola respuesta correcta.
7. No serán valoradas las preguntas no contestadas. Las contestaciones erróneas no serán penalizadas.

22 de junio de 2023

# M3.-INVESTIGACIÓN PROGRAMA 10

**1.- La estimación de la densidad atmosférica requiere del conocimiento de:**

- a) Presión.
- b) Temperatura.
- c) Ambas.

**2.- Las tormentas de polvo a gran escala:**

- a) Pueden hacer que la iluminación caiga hasta un 1% de la habitual.
- b) Pueden durar hasta tres meses.
- c) Todas las anteriores.

**3.- En qué períodos areolares NO se suelen producir tormentas de polvo regionales:**

- a) Ls  $\sim 45^\circ$  a  $90^\circ$ .
- b) Ls  $\sim 190^\circ$  a  $240^\circ$ .
- c) Ls  $\sim 300^\circ$  a  $335^\circ$ .

**4.- Es un buen precursor de tormentas de polvo marcianas a gran escala la variación de los patrones de:**

- a) La presión atmosférica.
- b) Los vientos.
- c) La humedad en el ambiente.

**5.- Son patrones de circulación a gran escala específicos que favorecen el crecimiento y la propagación de tormentas marcianas:**

- a) Ondas viajeras potenciadas por la condensación en la superficie.
- b) Ondas de Kelvin acoplados con mareas diurnas.
- c) Ambos.

**6.- A medida que la opacidad aumenta durante la evolución de una tormenta regional o global de polvo:**

- a) La amplitud de la marea diurna de presión también aumenta.
- b) La fase de la marea diurna disminuye.
- c) Ambos.

## M3.-INVESTIGACIÓN PROGRAMA 10

**7.- Según los resultados de Viking y Pathfinder, el componente mineral mayoritario del polvo marciano es:**

- a) SiO<sub>2</sub>.
- b) SiO<sub>3</sub>.
- c) Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.

**8.- En las condiciones de la superficie marcianas, se considera que la producción mayoritaria de metano a través de la reacción de Sabatier es:**

- a)  $\text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CH}_4 + 2\text{O}_2$ .
- b)  $\text{CO}_2 + 4\text{H}_2 \leftrightarrow \text{CH}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ .
- c)  $\text{CH}_3\text{X} + \text{HX} \rightarrow \text{CH}_4 + \text{X}_2$ , siendo X un halógeno.

**9.-Además del níquel, puede servir de catalizador de las reacciones productoras de metano en Marte:**

- a) Rutenio.
- b) Alúmina.
- c) Ambos.

**10.-El instrumento PFS de Mars Express detectó la presencia de metano en la atmósfera marciana en cantidades:**

- a) ~1 ppb.
- b) ~15 ppb.
- c) ~100 ppb.

**11.-En cambio, el sensor TLS del instrumento SAM de Curiosity ha detectado picos de metano en el cráter Gale de:**

- a) ~0.2 ppb.
- b) ~20 ppb.
- c) ~200 ppb.

## M3.-INVESTIGACIÓN PROGRAMA 10

**12.-Cuál de las siguientes afirmaciones al respecto de la generación de metano en Marte es cierta:**

- a) El colapso nocturno de la capa límite planetaria podría explicar los mayores niveles de metano nocturno.
- b) Hay evidencias de que los mayores picos de metano registrados por SAM se deben a emisiones del propio rover.
- c) Ninguna de las dos.

**13.- Las mayores cantidades de metano detectadas por Curiosity en el cráter Gale han sido en:**

- a) Primavera marciana (en el hemisferio norte).
- b) Verano marciano (en el hemisferio norte).
- c) Otoño marciano (en el hemisferio norte).

**14.- Son posibles fuentes de metano en Marte:**

- a) Liberación del metano atrapado en clatratos.
- b) Serpentinización.
- c) Ambos.

**15.- En el contexto de las detecciones de metano por parte de SAM en el cráter Gale, juega un papel más relevante:**

- a) La circulación y meteorología local.
- b) El transporte a escala global planetaria.
- c) Ninguno de los dos.

**16.- La capa atmosférica marciana cercana a la superficie es calentada fundamentalmente por:**

- a) Flujos turbulentos en esa capa.
- b) Convergencia del flujo radiativo.
- c) Ambos.

## M3.-INVESTIGACIÓN PROGRAMA 10

**17.- Cuál de las siguientes afirmaciones es cierta:**

- a) La atmósfera marciana tiene más influencia en la temperatura de la superficie que la atmósfera más densa de la Tierra.
- b) La temperatura de la superficie en Marte es controlada principalmente por el intercambio de calor con la atmósfera.
- c) Ninguna de las dos son ciertas.

**18.- El valor teórico del gradiente adiabático seco en la troposfera marciana es de:**

- a)  $\sim 0.5$  K/km.
- b)  $\sim 2$  K/km.
- c)  $\sim 4.3$  K/km.

**19.- En condiciones de poco polvo en suspensión, el rango de temperatura diario (diferencia entre la máxima y mínima diarias) es típicamente de:**

- a)  $\sim 20$  K.
- b)  $\sim 60$  K.
- c)  $\sim 100$  K.

**20.- La presión media en la superficie de Marte es de:**

- a)  $\sim 3.2$  hPa.
- b)  $\sim 6.5$  hPa.
- c)  $\sim 1013$  hPa.

**21.- La altura de escala del planeta Marte es:**

- a) 15.9 km.
- b) 8.5 km.
- c) 11.1 km.

**22.- La excentricidad de la órbita marciana y distribución asimétrica de la cantidad de hielo de CO<sub>2</sub> de los casquetes ocasiona:**

- a) Un máximo y dos mínimos relativos en la presión media anual.
- b) Dos máximos y dos mínimos en la presión media anual.
- c) Dos máximos y un mínimo en la presión media anual.

## M3.-INVESTIGACIÓN PROGRAMA 10

**23.- Las perturbaciones diarias de la presión media en Gale resultan de:**

- a) Mareas térmicas.
- b) Circulaciones regional y local.
- c) Ambas.

**24.- La variabilidad anual media en la presión atmosférica es del:**

- a) ~10%.
- b) ~25%.
- c) 50%.

**25.- El componente mayoritario de la atmósfera marciana es:**

- a) Dióxido de Carbono.
- b) Nitrógeno.
- c) Argón.

**26.- Además de la sublimación y deposición del hielo de CO<sub>2</sub> de los casquetes polares, contribuye a la variabilidad atmosférica anual:**

- a) La absorción del CO<sub>2</sub> por parte del regolito.
- b) La adsorción del CO<sub>2</sub> por parte del regolito.
- c) Ambos.

**27.- El efecto invernadero en la atmósfera marciana es relativamente débil debido a:**

- a) La baja concentración de vapor de agua.
- b) Baja presión atmosférica.
- c) Ambos.

**28.- El proceso de fotodisociación del CO<sub>2</sub> atmosférico en Marte da lugar a:**

- a) CO + O.
- b) C + O<sub>2</sub>.
- c) CN + O<sub>2</sub>.

## M3.-INVESTIGACIÓN PROGRAMA 10

**29.- Las nubes de hielo de CO<sub>2</sub> pueden formarse en:**

- a) En zonas tropicales donde se produce inversión térmica nocturna.
- b) En condiciones tales que la temperatura del aire es superior al punto de congelación del CO<sub>2</sub>.
- c) En invierno en las regiones polares y a gran altitud en las regiones tropicales.

**30.- Es cierto que:**

- a) El casquete polar norte tiene una capa de hielo de CO<sub>2</sub> más profunda que el sur, y se sublima por completo en invierno del hemisferio norte.
- b) Bajo la capa de hielo de agua, el casquete polar sur tiene una capa de unos 8 metros de profundidad pero, aunque disminuye su grosor, permanece durante todo el año marciano.
- c) Ninguna de las dos es cierta.

**31.- En Marte, la circulación media de los vientos es bastante constante, y:**

- a) La variabilidad a corto plazo en la atmósfera superior también lo es.
- b) Los vientos en capas superiores son muy variables.
- c) En el hemisferio norte los vientos son muy estables, pero en el sur son muy variables.

**32.- El efecto de la topografía marciana se aprecia en los vientos:**

- a) Hasta unos 2 km de altitud sobre la superficie del planeta.
- b) Hasta unos 20 km de altitud.
- c) Unos 250 km por encima de la superficie.

**33.- La atmósfera marciana es tenue, y los vientos pueden alcanzar, como mucho:**

- a) 15 km/h.
- b) Alrededor de 100 km/h.
- c) Más de 500 km/h.

**34.- Los patrones de viento en latitudes bajas están dominados por:**

- a) Movimiento celular de Hadley.
- b) Movimiento browniano.
- c) Inestabilidades de Rossby.

## M3.-INVESTIGACIÓN PROGRAMA 10

**35.- En latitudes bajas, a medida que el aire se mueve hacia el ecuador:**

- a) El efecto Coriolis desvía el flujo superficial hacia el este.
- b) El efecto Coriolis desvía el flujo superficial hacia el oeste.
- c) En el hemisferio norte lo desvía hacia el este, y en el sur hacia el oeste.

**36.- Los vientos de ladera ocurren cuando los vientos ambientales son más débiles, y:**

- a) La inestabilidad de Rayleigh-Taylor genera un flujo convectivo por efecto de la gravedad.
- b) Las ondas de gravedad empujan a las masas de aire de altitudes inferiores ladera arriba.
- c) Regiones adyacentes de la superficie, a diferentes elevaciones, se calientan o enfrían por igual.

**37.- En Marte, los vientos inducidos térmicamente pueden ser muy fuertes debido a:**

- a) El elevado rango de temperaturas diurnas.
- b) A la baja inercia térmica de la atmósfera.
- c) Ambas.

**38.- Se estima que el umbral de velocidad de viento requerida para que se produzca el fenómeno de saltación en Marte es:**

- a) 1 m/s.
- b) 15 m/s.
- c) 25 m/s.

**39.- Es típico que los vientos de ladera sean una característica común y regular de la meteorología local marciana en:**

- a) Verano.
- b) Otoño.
- c) Primavera.

**40.- La circulación catabática induce predominantemente:**

- a) Un calentamiento adiabático de la atmósfera.
- b) Una disminución de calor sensible descendente.
- c) Ambos.

## M3.-INVESTIGACIÓN PROGRAMA 10

**41.- MRAMS simula la circulación atmosférica:**

- a) A escala regional.
- b) A escala local.
- c) Ambos.

**42.- El modelo de simulación MRAMS \_NO\_ resuelve en su núcleo dinámico:**

- a) El momento.
- b) La conservación de la masa.
- c) La fotoquímica.

**43.- El espaciado de la cuadrícula de MRAMS es:**

- a) Regular.
- b) Irregular.
- c) Interpolado.

**44.- MRAMS incluye entre sus características:**

- a) Un modelo de dinámica hidrostático.
- b) Un modelo de regolito marciano.
- c) Ninguno de ellos.

**45.- MRAMS \_NO\_ puede alcanzar resoluciones de malla horizontales de:**

- a) 1 m.
- b) 10 m.
- c) 1000 km.

**46.- Pueden simular dinámicas atmosféricas a escalas globales:**

- a) MRAMS.
- b) MarsWRF.
- c) Ninguno de ellos.

## M3.-INVESTIGACIÓN PROGRAMA 10

**47.- NO es cierto que MarsWRF:**

- a) Funciona únicamente en 2 o 3 dimensiones.
- b) Puede acoplar procesos dinámicos a distintas escalas de simulación.
- c) Permite hacer proyección cartográfica.

**48.- MarsWRF emplea como núcleo dinámico del modelo:**

- a) Lagrangiano.
- b) Euleriano.
- c) Ambos.

**49.- MarsWRF está desarrollado mayormente en:**

- a) C.
- b) Fortran.
- c) Cobol.

**50.- El modelo de simulación MarsWRF emplea como coordenada vertical:**

- a) La altura.
- b) La presión hidrostática.
- c) Ninguna de las dos.

**51.- NO se considera un modelo de circulación general a:**

- a) LMD.
- b) MITgcm.
- c) MRAMS.

**52.- El modelo de circulación global de Marte desarrollado en NASA Ames emplea en la actualidad:**

- a) Núcleo dinámico de malla C de Goddard.
- b) Núcleo dinámico de volumen finito de esfera cúbica.
- c) Ambos.

## M3.-INVESTIGACIÓN PROGRAMA 10

**53.- El regolito suele:**

- a) Adsorber moléculas de agua.
- b) Liberar moléculas de agua.
- c) Ambos.

**54.- El proceso de intercambio de moléculas de agua con el regolito marciano es controlado por:**

- a) La ecuación de difusión.
- b) Ecuación de convección.
- c) Ecuación de Nernst-Planck.

**55.- Es cierto que:**

- a) El vapor de agua inestabiliza la atmósfera marciana.
- b) La fotólisis de la molécula de agua aporta radicales hydroxil, el principal oxidante del ciclo fotoquímico marciano.
- c) Ninguno de los dos.

**56.- La fuente principal de agua atmosférica en Marte es:**

- a) El regolito de latitudes bajas.
- b) El casquete polar norte.
- c) El casquete polar sur.

**57.- Según las observaciones de TES en MGS, el pico máximo de abundancia en el hemisferio norte es de:**

- a) ~25 pr-um.
- b) ~60 pr-um.
- c) ~100 pr-um.

## M3.-INVESTIGACIÓN PROGRAMA 10

**58.- Según los modelos GCM que apoyan las mediciones de TES en MGS, el mecanismo dinámico más eficiente es:**

- a) Vapor de agua procedente del máximo estival del hemisferio sur es transportado al hemisferio norte.
- b) Vapor de agua procedente del máximo estival del hemisferio norte es transportado al hemisferio sur.
- c) Vapor de agua procedente de la liberación del regolito ecuatorial es transportado a ambos hemisferio durante los veranos.

**59.- En base a los datos de SSI en Phoenix, el agua se encuentra:**

- a) Bien mezclada en la columna.
- b) Confinada en una capa cercana a la superficie de 2.5 km.
- c) Casi inexistente en los primeros 10 km sobre la superficie.

**60.- Las componentes cuasidiurnas de las ondas de Kelvin se acoplan a:**

- a) Fase de las mareas diurnas.
- b) Amplitud de las mareas diurnas.
- c) Período de ondas baroclinas.

## PREGUNTAS DE RESERVA

**61.- Dónde hay más probabilidad de que se formen bolsas de aire frío en Marte:**

- a) En el Crater Gale.
- b) En Elysium Planitia.
- c) En ambos.

**62.- Las ondas de Kelvin-Helmholtz se propagan más favorablemente:**

- a) Horas de convección.
- b) Inversión térmica.
- c) Horas de atmósfera neutralmente estable.

## M3.-INVESTIGACIÓN PROGRAMA 10

**63.- \_NO\_ es cierto que:**

- a) La excentricidad de Marte es mucho mayor que la de la Tierra.
- b) Los inviernos y veranos meridionales son más amplios que en la Tierra.
- c) Los equinoccios marcianos coinciden con su afelio y perihelio en la actualidad, recibiendo más radiación solar durante el verano del hemisferio sur.

**64.- Las ondas baroclinas están asociadas a:**

- a) Inestabilidades de Rossby.
- b) Ondas de Kelvin.
- c) Ondas de gravedad.

**65.- La cizalladura del viento da lugar a:**

- a) Inestabilidades de Kelvin-Helmholtz.
- b) Estabilidad de convección.
- c) Vórtices de von Karman.



MINISTERIO DE DEFENSA

***PRUEBAS SELECTIVAS PARA INGRESO POR ACCESO LIBRE  
COMO PERSONAL LABORAL FIJO.***

**ESTABILIZACIÓN DE EMPLEO CONVENIO ÚNICO**

***Grupo Profesional M3***

***ESPECIALIDAD "INVESTIGACIÓN PROGRAMA 10"***

**SUPUESTOS PRÁCTICOS**

**INSTRUCCIONES:**

1. **No abra este cuadernillo** hasta que se le indique.
2. Este ejercicio consistirá en la resolución de **dos casos prácticos** a elegir entre tres, planteados por el órgano de selección, relacionados con los temas del programa correspondiente a esta especialidad, que figuran en el Anexo VII.
3. Recuerde que el tiempo de realización de este ejercicio será de **TRES HORAS**.

*22 de junio de 2023*

# M3.-INVESTIGACIÓN PROGRAMA 10

## Supuesto práctico 1

La Agencia Espacial Europea y la NASA plantean una misión conjunta a Marte denominada MYDRAX, para tratar de zanjar la polémica presencia y abundancia del metano en Marte. Se trataría de una misión de bajo coste, con un único elemento aterrizador y una mínima carga útil científica, que sería lanzada a finales de esta década.

Dadas las restricciones de tamaño y peso, el elemento aterrizador funcionaría con un pequeño generador de radioisótopos, por lo que no precisaría de paneles solares para su operación. Este sistema, además de proporcionar potencia, permitiría mantener al elemento aterrizador en condiciones térmicas adecuadas, incluso en altas latitudes, si así fuese decidido.

La duración estimada de MYDRAX es de 1 año marciano, a fin de registrar un ciclo estacional completo.

### **En este contexto, se le pide que:**

1. Describa las distintas perspectivas / hipótesis actuales al respecto de la presencia de metano en Marte, sus potenciales fuentes, posibles sumideros, así como sus implicaciones astrobiológicas.
2. Defina los objetivos científicos de alto nivel de MYDRAX, L1 y L2, y unos posibles observables aplicables a la misión. Nota: tenga presente las restricciones de peso, potencia disponible, y duración descritas en el enunciado.
3. Realice una propuesta de técnicas instrumentales y/o instrumentos que se requerirían para llevar a cabo la misión, así como un posible esquema de operación general. Justifique su propuesta.
4. Realice y justifique una propuesta de 3 lugares de aterrizaje sobre la superficie marciana, a fin de poder cumplir el objetivo fundamental de dilucidar si hay metano en Marte, y su abundancia estacional.

**En todo lo no contemplado en el enunciado de este supuesto, el opositor podrá efectuar las suposiciones que considere convenientes, debiendo siempre hacerlas constar en su propuesta de solución.**

# M3.-INVESTIGACIÓN PROGRAMA 10

## Supuesto práctico 2

La Agencia Espacial Europea y la NASA plantean una misión conjunta a Marte, denominada MYDRAX, en preparación de las futuras misiones tripuladas. Ante el cierto desconocimiento que supone la formación y evolución rápida de las tormentas de polvo planetarias, las agencias trabajan en esta misión especialmente dedicada al estudio de las tormentas de polvo, con especial interés en las tormentas globales planetarias.

Se trataría de una misión de bajo coste, con tres elementos aterrizadores estáticos (landers, no rovers) y una mínima carga útil científica cada una, que serían lanzadas a finales de esta década.

Dadas las restricciones de tamaño y peso, cada elemento aterrizador funcionaría con un pequeño generador de radioisótopos, por lo que no precisaría de paneles solares para su operación. Este sistema, además de proporcionar potencia, permitiría mantener al elemento aterrizador en condiciones térmicas adecuadas, incluso en altas latitudes, si así fuese decidido.

La duración estimada de cada uno de los elementos aterrizadores de MYDRAX es de 1 año marciano, a fin de registrar un ciclo estacional completo.

**En este contexto, se le pide que:**

1. Describa la característica conocida como dicotomía marciana, así como las distintas hipótesis aceptadas por la comunidad científica respecto a formación e impacto en la dinámica atmosférica.
2. Proponga y justifique los lugares de aterrizaje para estudio de tormenta global desde la superficie, y la instrumentación mínima que las sondas robóticas deberían llevar.
3. Asuma ahora que el consorcio internacional de agencias espaciales aprueba en último momento la inclusión de un nuevo y único elemento orbitador complementario a las sondas de superficie. Proponga y justifique una cierta instrumentación para este satélite, y la órbita que éste debería describir.
4. Proponga y justifique la longitud solar ( $L_s$ ) en el que sería preferible el aterrizaje de los elementos de superficie. Justifique si los elementos de superficie deberían ser coincidentes o escalados en el tiempo.

**En todo lo no contemplado en el enunciado de este supuesto, el opositor podrá efectuar las suposiciones que considere convenientes, debiendo siempre hacerlas constar en su propuesta de solución.**

# M3.-INVESTIGACIÓN PROGRAMA 10

## Supuesto práctico 3

**Se le pide que realice un análisis comparativo de los entornos de aterrizaje de las tres últimas misiones enviadas por NASA a la superficie de Marte:**

- a) El cráter Gale, donde se encuentra la misión Mars Science Laboratory / Curiosity.
- b) Elysium Planitia, donde la misión InSight estuvo en operación hasta finales de 2022.
- c) El delta de entrada del cráter Jezero, lugar donde se encuentra la misión Mars2020 / Perseverance.

**En base a los siguientes puntos de estudio:**

1. Características geológicas relevantes para el estudio de la dinámica atmosférica.
2. Patrones de viento. Describa sus consideraciones al respecto de posibles vuelos de drones en estos lugares.
3. Fenómenos convectivos y de levantamiento de polvo. Describa asimismo las implicaciones de los vientos en estos fenómenos.
4. Ciclos de temperatura.

**En todo lo no contemplado en el enunciado de este supuesto, el opositor podrá efectuar las suposiciones que considere convenientes, debiendo siempre hacerlas constar en su propuesta de solución.**



MINISTERIO DE DEFENSA

**PRUEBAS SELECTIVAS PARA INGRESO POR ACCESO LIBRE  
COMO PERSONAL LABORAL FIJO.**

**ESTABILIZACIÓN DE EMPLEO CONVENIO ÚNICO**

***Grupo Profesional M3***

***ESPECIALIDAD "MEDICINA ESPECIALIZADA"***

**CUESTIONARIO DE EXAMEN**

**INSTRUCCIONES:**

1. **No abra este cuestionario** hasta que se le indique.
2. Este examen consta de un cuestionario de **60** preguntas con tres respuestas alternativas cada una, siendo sólo una de ellas la correcta.
3. Recuerde que el tiempo de realización de este ejercicio es de **SESENTA MINUTOS**. Si encuentra dificultad en alguna de ellas **NO SE DETENGA Y CONTINÚE** contestando las restantes.
4. Sólo se calificarán las respuestas marcadas en la "Hoja de Examen" y siempre que se tengan en cuenta estas instrucciones y las contenidas en la propia "Hoja de Examen".
5. **Compruebe siempre** que la marca que va a señalar en la "Hoja de Examen" corresponde al número de pregunta del cuestionario.
6. Todas las preguntas del cuestionario tienen el mismo valor y una sola respuesta correcta.
7. No serán valoradas las preguntas no contestadas. Las contestaciones erróneas no serán penalizadas.

22 de junio de 2023

# M3.-MEDICINA ESPECIALIZADA

1.- ¿Qué artículo de la Constitución Española reconoce el derecho a la protección de la salud?

- a) Artículo 40.
- b) Artículo 43.
- c) Artículo 50.

2.- ¿Cuál de estas enfermedades NO es declaración obligatoria?

- a) Lepra.
- b) Legionelosis.
- c) Artritis reumatoide.

3.- Señale la definición FALSA:

- a) Prevención primaria: conjunto de actividades destinadas a conseguir que la enfermedad no se produzca.
- b) Prevención secundaria: busca eliminar la enfermedad en sus primerísimas fases.
- c) La prevención primaria solamente actúa sobre el medio ambiente.

4.- Con respecto al calendario de vacunación cuál de estas afirmaciones es CIERTA:

- a) El calendario de vacunación es la secuencia cronológica de vacunas que se administran sistemáticamente en un país o área geográfica.
- b) El fin es obtener en la población una inmunización adecuada frente a las enfermedades para las que se dispone de una vacuna eficaz.
- c) Ambas son ciertas.

5.- Es competencia de la administración sanitaria autonómica:

- a) La sanidad exterior.
- b) La política del medicamento.
- c) La gestión de los servicios de salud.

## M3.-MEDICINA ESPECIALIZADA

### 6.- Cuál de estas afirmaciones es FALSA:

- a) Los cuidados paliativos son apropiados para personas de todas las edades y en todas las etapas de cualquier enfermedad grave.
- b) Los cuidados paliativos están indicados únicamente cuando el paciente está recibiendo tratamiento activo.
- c) Están diseñados para que el equipo de atención médica ayude a las personas que padecen una enfermedad grave a vivir tan bien como sea posible por tanto tiempo como puedan.

### 7.- Con respecto al riesgo cardiovascular (RCV) señale la afirmación INCORRECTA:

- a) Los factores de riesgo cardiovascular no modificables son el sexo, la raza, la edad o los antecedentes familiares.
- b) No existen factores adicionales como el consumo de alcohol, el sedentarismo y una dieta o saludable que potencialmente pueden modificar el cálculo del RCV.
- c) La estimación del riesgo cardiovascular (RCV) de una persona es un instrumento esencial para tomar decisiones clínicas sobre las intervenciones necesarias para controlar los factores de riesgo.

### 8.- Con respecto a la neuritis óptica neuritis óptica es FALSO que:

- a) La esclerosis múltiple es causa de neuritis óptica.
- b) El dolor se incrementa con los movimientos oculares.
- c) Nunca es unilateral.

### 9.- La tiroiditis de Hashimoto:

- a) Los pacientes con tiroiditis de Hashimoto cursan con hipertiroidismo.
- b) La tiroiditis de Hashimoto es una patología de origen inmunitario.
- c) La tiroiditis de Hashimoto tiene una instauración aguda.

### 10.- Señale la afirmación INCORRECTA:

- a) La enfermedad de Parkinson es una afección degenerativa del cerebro asociada a síntomas motores (lentitud de movimientos, temblores, rigidez y desequilibrio) y a otras complicaciones, como el deterioro cognitivo, los trastornos mentales, los trastornos del sueño y el dolor y las alteraciones sensoriales.
- b) Se desconoce la causa de la enfermedad de Parkinson, pero varios factores parecen influir.
- c) El tratamiento neuroquirúrgico es de elección en personas con Parkinson.

## M3.-MEDICINA ESPECIALIZADA

### 11.- Señale la afirmación FALSA:

- a) La enfermedad de Alzheimer se encuentra dentro del grupo de las demencias degenerativas primarias.
- b) Los trastornos cerebrovasculares no son el origen de la demencia vascular.
- c) Las mutaciones en los genes para la proteína precursora del amiloide, pueden conducir a formas autosómicas dominantes de enfermedad de Alzheimer.

### 12.- NO es una complicación del vitíligo:

- a) Problemas oculares.
- b) Alteraciones neurológicas.
- c) Problemas auditivos.

### 13.- Señale la afirmación INCORRECTA:

- a) La proteinuria puede ser el resultado de diferentes causas, por lo que los síntomas no están relacionados específicamente a la presencia de proteínas en la orina, pero sí a las causas.
- b) La hematuria por estrés físico que aparece sobre todo en personas jóvenes muy deportistas está ligada a patologías graves.
- c) La microalbuminuria y la proteinuria total sirven como marcadores de función glomerular y por ende de daño renal.

### 14.- Señale la afirmación FALSA:

- a) La hipoacusia neurosensorial es la secundaria a lesiones en el conducto auditivo externo, la membrana timpánica o el oído medio.
- b) Se denomina ototoxicidad a las perturbaciones transitorias o definitivas de la función auditiva y/o vestibular inducidas por sustancias de uso terapéutico.
- b) La sordera profesional es una enfermedad que provoca una alteración coclear bilateral irreversible, secundaria a la exposición prolongada a niveles sonoros elevados.

### 15.- Es FALSO que:

- a) Las zoonosis como aquellas enfermedades que se transmiten de forma natural de los animales vertebrados al hombre, y viceversa.
- b) La infección urinaria causada por E. coli es muy poco frecuente.
- c) La pasteurización de la leche ayuda a prevenir la brucelosis.

## M3.-MEDICINA ESPECIALIZADA

**16.- Señale que es FALSO con respecto al asma bronquial:**

- a) El asma bronquial es una enfermedad crónica que afecta las vías respiratorias, y es causada por una combinación de factores genéticos y ambientales.
- b) Las alergias no son una causa común del asma bronquial.
- c) En pacientes en los que se demuestra un componente alérgico, el tratamiento con antihistamínicos puede ser beneficioso.

**17.- ¿Cuál es el síntoma principal de la enfermedad renal crónica?**

- a) Poliuria.
- b) Hematuria.
- c) Hipertensión arterial.

**18.- La causa más frecuente de pancreatitis aguda:**

- a) Litiasis biliar y consumo de alcohol.
- b) Hepatitis víricas.
- c) Diabetes tipo 1.

**19.- El tratamiento farmacológico de elección en la hipertrigliceridemia pura por encima de 500mg/dl y tras el fracaso de los cambios higiénico-dietéticos es:**

- a) Estatinas.
- b) Fibratos.
- c) Acido nicotínico.

**20.- Con respecto a la fibromialgia señale la respuesta CORRECTA:**

- a) El diagnóstico se realiza a través de pruebas de laboratorio.
- b) El tratamiento con opiáceos es de primera elección.
- c) Afecta con mayor frecuencia a mujeres.

**21.- ¿Cuál es el tratamiento de elección en la polimialgia reumática?**

- a) Miorrelajantes.
- b) Paracetamol.
- c) Corticoides.

## M3.-MEDICINA ESPECIALIZADA

**22.- ¿Cuál de estos alimentos NO contiene gluten?**

- a) Maíz.
- b) Trigo.
- c) Cebada.

**23.- Señale la respuesta CORRECTA:**

- a) En el conjunto de enfermedades neurológicas que pueden presentar temblor cabe destacar, por su frecuencia, la enfermedad de Parkinson y el temblor esencial.
- b) La intensidad del temblor se acentúa en situaciones de tensión emocional, fatiga, ingestión de estimulantes (cafeína) o al sentirse observado.
- c) Ambas respuestas son correctas.

**24.- Cual de estas afirmaciones es CORRECTA:**

- a) Los estudios transversales o de prevalencia son estudios observacionales, donde se recogen datos de una muestra en un tiempo determinado.
- b) No es un requisito imprescindible elegir una muestra adecuada.
- c) Los estudios transversales sirven para establecer causalidad.

**25.- Señale la afirmación INCORRECTA:**

- a) La realización de cualquier estudio clínico-epidemiológico pretende poner de manifiesto al final de este si existe o no asociación entre diferentes variables.
- b) La tasa de letalidad se calcula tomando como referencia a la población total, tanto sana como enferma.
- c) Un “proyecto de investigación” es un procedimiento científico destinado para recabar información y formular hipótesis sobre un determinado fenómeno social o científico.

**26.- Es FALSO que:**

- a) En España existe un sistema de farmacovigilancia para facilitar la recogida de información sobre los efectos adversos que pueden ocasionar los medicamentos.
- b) En cada Comunidad Autónoma existe un centro de farmacovigilancia.
- c) Solamente los médicos de atención primaria pueden comunicar sospechas de reacciones adversas a medicamentos.

## M3.-MEDICINA ESPECIALIZADA

**27.- ¿Cual NO es una causa de hiperpotasemia?:**

- a) Insuficiencia renal.
- b) Diarrea crónica.
- c) Quemaduras.

**28.- Señale la afirmación CORRECTA:**

- a) La diabetes gestacional (DG) afecta la morbilidad materna y fetal.
- b) La obesidad infantil es uno de los principales problemas de salud pública a nivel internacional y se asocia, junto con el sobrepeso, con numerosos problemas de salud tanto en la infancia como en la edad adulta.
- c) Ambas respuestas son correctas.

**29.- En el resfriado común los antibióticos se utilizan cuando:**

- a) Siempre.
- b) Nunca.
- c) Cuando aparecen complicaciones.

**30.- Paciente que a la exploración presenta fondo de ojo con gran número neoformaciones vasculares en la papila y hemorragias en polo posterior. El diagnóstico de sospecha es:**

- a) Retinopatía pigmentaria.
- b) Retinopatía diabética.
- c) Retinopatía hipertensiva.

**31.- Señale la afirmación FALSA:**

- a) Por paciente geriátrico se entiende aquel sujeto de edad avanzada con pluripatología y polifarmacia y que además presente cierto grado de dependencia para las actividades básicas de la vida diaria.
- b) Los cambios posturales son una práctica importantísima y fundamental en el cuidado integral del paciente geriátrico, ya que por las características de la piel son más propensos a que aparezcan lesiones en las zonas de presión.
- c) Los cambios fisiológicos secundarios al envejecimiento no afectan a la absorción de los fármacos.

## M3.-MEDICINA ESPECIALIZADA

**32.- El agente causal predominante de la bronquiolitis es:**

- a) Influenza.
- b) Virus respiratorio sincitial.
- c) Adenovirus.

**33.- Los xantomas y xantelasmas son debidos al depósito de:**

- a) Depósitos de lípidos bajo la piel.
- b) Depósitos de sales de cobre.
- c) Depósitos de bilirrubina.

**34.- En cuanto al tabaquismo es FALSO que:**

- a.- Independientemente de la fase de abandono del consumo del tabaco en la que el fumador se encuentre, la intervención terapéutica será siempre farmacológica.
- b.- Los fumadores en fase de preparación se muestran dispuestos a realizar un serio intento de abandono en el momento actual.
- c.- Cualquier fumador que acuda a la consulta de un profesional sanitario debe ser advertido sobre la necesidad de abandonar el tabaco y debe ser ayudado para conseguirlo.

**35.- La hipertensión arterial:**

- a.- Continúa siendo el principal factor evitable de enfermedad cardiovascular (ECV) y de mortalidad.
- b.- La inercia terapéutica y la falta de adherencia a los tratamientos constituyen las dos causas más frecuentes de hipertensión mal controlada.
- c.- Ambas afirmaciones son ciertas.

**36.- Una de estas afirmaciones es FALSA:**

- a.- La epidemiología, uno de los pilares de la salud pública, necesita para sus estudios datos de la población y de su distribución según las características de persona, lugar y tiempo.
- b.- Las variables más comúnmente utilizadas en la demografía son las de edad y sexo.
- c.- La demografía dinámica reconoce las características de una sociedad en un momento determinado, recogiendo datos generales de la población tales como: sexo, edad, ocupación.

## M3.-MEDICINA ESPECIALIZADA

**37.- Ante un voluntario de ONG que realiza tareas en centro de acogida a refugiados y que presenta un cuadro de fiebre, esputos hemoptoicos y deterioro general, sospechamos de:**

- a.- Mesotelioma pleural.
- b.- Tuberculosis pulmonar.
- c.- Asma bronquial.

**38.- Paciente oncológico en tratamiento con quimioterapia y que presenta erupción vesiculosa con dolor a lo largo de extremidad superior derecha sospechamos de:**

- a.- Herpes zoster.
- b.- Reacción adversa medicamentosa.
- c.- Reacción fotosensible.

**39.- Paciente varón de 55 años de edad que acude a consulta por presentar astenia y disnea. A la exploración física destacó la palidez cutáneo-mucosa, siendo el resto de la exploración física normal. Antecedentes de diverticulitis. Hay que destacar que la exploración neurológica fue normal. El diagnóstico de sospecha es:**

- a) Anemia ferropénica.
- b) Anemia aplásica.
- c) Anemia perniciosa.

**40.- Con respecto al cáncer de cérvix señale la respuesta CORRECTA:**

- a) El factor de riesgo más importante del cáncer de cuello uterino es la infección por el virus del papiloma humano.
- b) El virus de inmunodeficiencia humana debilita el sistema inmunitario y ocasiona que las mujeres estén en un mayor riesgo de infecciones por Virus del Papiloma Humano incrementando el riesgo de padecer cáncer de cuello uterino.
- c) Ambas son correctas.

**41.- Es FALSO que:**

- a) En la menopausia disminuye el estradiol y aumenta la FSH.
- b) La menopausia es un proceso fisiológico normal en la vida de la mujer que implica la desaparición definitiva de la menstruación durante 12 meses consecutivos y sin una enfermedad que la provoque.
- c) Después de la menopausia, la densidad ósea se incrementa.

## M3.-MEDICINA ESPECIALIZADA

### 42.- En cuanto a las suturas:

- a) El calibre del hilo de sutura a utilizar y su permanencia varían de acuerdo con la zona anatómica.
- b) Las suturas deben ser retiradas en un tiempo suficiente que permita el desarrollo inicial de la cicatrización y la fuerza de tensión en la herida.
- c) Ambas afirmaciones son ciertas.

### 43.- Es FALSO que:

- a) La urolitiasis es un cuadro complejo en el que intervienen factores genéticos y ambientales, especialmente dietéticos.
- b) Independientemente del tipo de litiasis, la ingesta elevada de agua (2.000-3.000 ml/1,73 m<sup>2</sup>) ha mostrado no ser efectiva ni beneficiosa.
- c) Un pH urinario ácido (pH<5.5) favorece la litiasis de ácido úrico, mientras que un pH urinario alcalino (pH>7) favorece la litiasis por oxalato cálcico.

### 44.- A los casos de una enfermedad determinada en una población se le denomina:

- a) Tasa de incidencia.
- b) Incidencia acumulada.
- c) Prevalencia.

### 45.- El síntoma más frecuente del embolismo pulmonar es:

- a) Hemoptisis.
- b) Fiebre e hiperhidrosis.
- c) Disnea inexplicable y de aparición brusca.

### 46.- En un paciente que tras una inmovilización prolongada en cabestrillo presenta dolor y limitación a los movimientos pasivos, el diagnóstico más probable es:

- a) Rotura del manguito de los rotadores.
- b) Capsulitis adhesiva.
- c) Tendinitis del supraespinoso.

## M3.-MEDICINA ESPECIALIZADA

### 47.- La osteoporosis:

- a) No provoca fracturas ni aplastamientos vertebrales.
- b) Una causa de osteoporosis es el tratamiento continuado de corticoides.
- c) La densitometría no es de utilidad en el diagnóstico de osteoporosis.

### 48.- Señale en qué marco territorial desarrollan sus actividades sanitarias los equipos de atención primaria:

- a) En las provincias.
- b) En los distritos municipales.
- c) En las zonas básicas de salud.

### 49.- En relación con los Productos Farmacéuticos, las competencias que corresponden al Estado son las siguientes:

- a) Legislación sobre productos farmacéuticos.
- b) Evaluación, autorización y registro de medicamentos de uso humano, de uso veterinario y productos sanitarios.
- c) a y b son ciertas.

### 50.- En la obesidad es FALSO que:

- a.- El tratamiento farmacológico puede ser útil en casos seleccionados, pero está indicado siempre en combinación con cambios en el estilo de vida.
- b.- La cirugía bariátrica es el tratamiento de primera elección.
- c.- Es enfermedad crónica definida por el aumento de la masa grasa corporal.

### 51.- La dermatitis de contacto:

- a) Es una enfermedad inflamatoria frecuente en regiones cutáneas con alta densidad de glándulas sebáceas.
- b) Es un trastorno crónico que habitualmente comienza en el primer año de vida y que puede durar hasta la edad adulta.
- c) Es la inflamación de la piel causada por el contacto directo con irritantes (dermatitis de contacto irritativa) o alérgenos (dermatitis de contacto alérgica).

## M3.-MEDICINA ESPECIALIZADA

### 52.- Es FALSO que:

- a) Las migrañas pueden causar un dolor latente y palpitante normalmente en una zona de la cabeza.
- b) La migraña se puede diagnosticar con prueba analíticas específicas.
- c) Las migrañas pueden desencadenarse por falta de sueño, cambios de tiempo, hambre, excesiva estimulación sensorial, estrés y otros factores.

### 53.- Con respecto a la ansiedad es FALSO que:

- a) Las mujeres tienen más riesgo que los hombres de padecer un trastorno de ansiedad.
- b) Las causas de los trastornos de ansiedad no son totalmente conocidas, pero parece que pueden originarse por la combinación de varios factores.
- c) Como tratamiento farmacológico se utilizan antidepresivos, el carbonato de litio o psicoestimulantes.

### 54.- La esplenomegalia:

- a) La esplenomegalia es casi siempre secundaria a otros trastornos
- b) Es un agrandamiento anormal del bazo.
- c) Ambas afirmaciones son ciertas.

### 55.- El mesotelioma maligno:

- a) Afecta principalmente a mujeres jóvenes.
- b) Es el tipo de cáncer pleuropulmonar más frecuente.
- c) La exposición al amianto (asbesto) influye en el riesgo de padecerlo.

### 56.- En hipertensión arterial:

- a) La diabetes no incrementa el riesgo de hipertensión arterial.
- b) El control adecuado de la presión arterial reduce el riesgo de ictus y de otras enfermedades cardiovasculares.
- c) Las estatinas son el tratamiento de primera elección para la hipertensión.

## M3.-MEDICINA ESPECIALIZADA

### 57.- La zona básica de salud:

- a) Está formada por un único centro de salud.
- b) Es aquella delimitación geográfica sanitaria más básica que sirve de referencia para la planificación y organización del trabajo de los "Equipos de Atención Primaria".
- c) Está formada por un único equipo de atención primaria.

### 58.-El consumo excesivo de alcohol:

- a) Afecta en menor medida a las mujeres.
- b) No produce nunca hepatitis aguda.
- c) Es responsable de tumores malignos, accidentes, violencia y problemas sociales.

### 59.-La causa más frecuente de gastroenteritis aguda es:

- a) Medicamentosa.
- b) Infecciosa.
- c) Intoxicaciones por metales.

### 60.-La Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC):

- a) En la EPOC la producción de moco en los pulmones está disminuida.
- b) La EPOC no se cura, pero puede mejorar si no se fuma ni se está expuesto a aire contaminado, vacunándose para evitar infecciones y con fármacos, oxígeno y rehabilitación pulmonar.
- c) La EPOC no es una enfermedad progresiva.

## PREGUNTAS DE RESERVA

### 61.-Las quemaduras:

- a) Las quemaduras de primer grado destruyen la epidermis y dermis y pueden dañar el tejido subcutáneo.
- b) El tratamiento no depende del lugar y de la gravedad de la lesión.
- c) Involucran los daños en el tejido producidos por el calor, la sobreexposición al sol o a otra radiación. o el contacto con productos químicos o la electricidad.

## M3.-MEDICINA ESPECIALIZADA

**62.- Es un factor de riesgo para desarrollar un trastorno de la conducta alimentaria:**

- a) Alta autoestima.
- b) Edad media de la vida.
- c) Sexo femenino.

**63.- En el estudio de cohortes:**

- a) El diseño prospectivo es el más típico de este tipo de estudios.
- b) Los estudios retrospectivos suelen ser más rápidos de realizar y más baratos.
- c) Ambas afirmaciones son ciertas.

**64.- El programa de anciano polimedocado va dirigido a:**

- a) Mayores de 75 años que consumen 6 o más principios activos.
- b) Mayores de 65 años tratados por dos patologías.
- c) Mayores de 70 años hipertensos y diabéticos.

**65.- En el programa de vacunación en adulto se incluye:**

- a) Gripe.
- b) Enfermedad neumónica.
- c) Ambas.



MINISTERIO DE DEFENSA

***PRUEBAS SELECTIVAS PARA INGRESO POR ACCESO LIBRE  
COMO PERSONAL LABORAL FIJO.***

**ESTABILIZACIÓN DE EMPLEO CONVENIO ÚNICO**

***Grupo Profesional M3***

***ESPECIALIDAD "MEDICINA ESPECIALIZADA"***

**SUPUESTOS PRÁCTICOS**

**INSTRUCCIONES:**

1. **No abra este cuadernillo** hasta que se le indique.
2. Este ejercicio consistirá en la resolución de **dos casos prácticos** a elegir entre tres, planteados por el órgano de selección, relacionados con los temas del programa correspondiente a esta especialidad, que figuran en el Anexo VII.
3. Recuerde que el tiempo de realización de este ejercicio será de **TRES HORAS**.

*22 de junio de 2023*

# M3 MEDICINA ESPECIALIZADA

## Supuesto práctico 1

Se presenta el caso de una joven de 33 años de edad, sin antecedentes médicos de interés, fumadora de 40 cigarrillos/día y que trabaja como administrativa en un centro de acogida, donde la población inmigrante constituye un alto porcentaje de la población, y por tratarse de una zona de transformación social atienden a población en riesgo de exclusión social. Inicialmente presentó febrícula, malestar general, tos escasa y mialgias tratándose como un cuadro pseudogripal con antitérmicos y reposo en domicilio hasta mejoría.

Una semana después y ya incorporada al trabajo presenta un esputo hemoptoico.

Exploración: Buen estado general. Talla: 1.67; Peso: 62kg; IMC: 22,23. Buena coloración de piel y mucosas. sO<sub>2</sub>:97-98%.FC:84l.p.m.

No focalidad neurológica. No adenopatías cervicales. No se palpa bocio.

ACR: Tonos rítmicos, no soplos. Hipoventilación en base pulmonar derecha y crepitantes finos.

Resto de la exploración por órganos y aparatos sin datos de interés.

Pruebas Complementarias:

Analítica: Leucocitos: 5110, Neutrófilos 40%, Linfocitos 30%. Hematíes: 4.750.000; Hemoglobina: 14,3; Hematocrito: 41,8; VCM: 8. VSG: 19 y PCR: 2(0.01-0.50).

- **Con estos datos, ¿Cuál sería la sospecha diagnóstica?**
- **¿Mediante que pruebas confirmaría el diagnóstico?**
- **¿Cuál sería la conducta terapéutica?**
- **¿Será necesaria la intervención en el entorno?**
- **Indicar educación sanitaria.**

# M3 MEDICINA ESPECIALIZADA

## Supuesto práctico 2

Paciente de 62 años, jardinero y que acude a consulta por presentar herida en rodilla derecha tras caída mientras realizaba tareas de desbrozado en el jardín del centro de trabajo.

Exploración: 170 cm de altura y 111 kg de peso, obeso con índice de masa corporal 38,4. Normohidratado, presenta gran dificultad respiratoria que pone en relación con los dos tramos de escalera que ha tenido que subir hasta la consulta.

Tensión arterial, 166/115 mmHg, frecuencia cardíaca, 92 l.p.m., frecuencia respiratoria, 18. Auscultación cardíaca normal. Auscultación pulmonar, ronus dispersos por ambos campos. Crepitantes en ambas bases pulmonares.

Como antecedentes personales destacan:

- Cuadros catarrales de repetición.
  - Hipercolesterolemia en tratamiento con simvastatina 20 mg/día. No sigue dieta ya que come fuera de casa.
  - Última analítica: realizada hace dos años en un reconocimiento médico laboral, glucemia basal en ayunas 133 mg/dl, colesterol total de 278 mg/ml, triglicéridos 253 mg/dl, urea, creatinina, iones y enzimas hepáticas normales.
  - Es fumador de 50-55 cigarrillos al día y dos cigarros puros los fines de semana.
  - Bebedor de medio litro de vino al día. No declara uso de otras drogas.
- 
- **Ante la clínica que presenta el paciente, ¿Cuál sería el diagnóstico de sospecha?**
  - **¿Qué determinaciones analíticas pediría a este paciente?**
  - **¿Solicitaría otro tipo de pruebas?**
  - **¿Qué tipo de tratamiento indicaría al paciente?**
  - **Indicar educación sanitaria.**

# M3 MEDICINA ESPECIALIZADA

## Supuesto práctico 3

Acude a la consulta mujer de 53 años con antecedentes de infecciones recurrentes del tracto urinario y diabetes mellitus tipo 2 sin tratamiento, presenta dolor en el costado izquierdo.

El dolor ha ido empeorando progresivamente durante 3 días y ahora es constante. El dolor en el flanco se asoció con hematuria el primer día. Refiere disuria, fiebre o escalofríos. Ha tenido múltiples episodios de emesis y náuseas continuas.

Exploración: T 38.7°C, TA 146/72 mmHg, SpO2 98%. Altura 162 cm y 92 kg de peso.

En el examen físico presenta puño percusión positiva izquierda.

- **Sospecha diagnóstica.**
- **Indicar pruebas diagnósticas a realizar.**
- **Indicar posible tratamiento.**
- **Indicar educación sanitaria.**