

B. OPOSICIONES Y CONCURSOS

MINISTERIO DE DEFENSA

924

ORDEN 280/2001, de 27 de diciembre, por la que se aprueban las normas por las que han de regirse los procesos selectivos de acceso a las enseñanzas de formación para la incorporación a la Escala Superior de Oficiales y a la Escala Técnica de Oficiales de los Cuerpos de Ingenieros de los Ejércitos.

La Ley 17/1999, de 18 de mayo, de Régimen del Personal de las Fuerzas Armadas, contiene, con respecto a la Ley 17/1989, de 19 de julio, del Régimen del Personal Militar Profesional, nuevas disposiciones en el ámbito de la enseñanza militar, que en lo que se refiere al acceso a dicha enseñanza han sido recogidas en el Reglamento General de Ingreso y Promoción de las Fuerzas Armadas, aprobado por Real Decreto 1735/2000, de 20 de octubre.

La incidencia del tiempo servido en las Fuerzas Armadas así como del historial militar en los sistemas de selección por concurso o concurso-oposición libres y la concurrencia tanto de hombres como mujeres a los distintos procesos selectivos, con las diferencias que marca la Ley 17/1999, de 18 de mayo, así como, lo establecido en el Reglamento anteriormente citado son entre otros, los aspectos que junto a la experiencia adquirida hace necesaria una revisión de las normas que regulan los procesos selectivos para acceder a las enseñanzas militares de formación que permiten el ingreso en la Escala Superior de Oficiales y en la Escala Técnica de Oficiales de los Cuerpos de Ingenieros de los Ejércitos.

En su virtud y de acuerdo con las facultades conferidas en la disposición final primera del Real Decreto 1735/2000, de 20 de octubre, dispongo:

Apartado único.—Se aprueban las normas del anexo por las que han de regirse los procesos selectivos de acceso a las enseñanzas de formación para la incorporación a la Escala Superior de Oficiales y a la Escala Técnica de Oficiales de los Cuerpos de Ingenieros de los Ejércitos.

Disposición derogatoria única.

1. Se derogan las siguientes Ordenes:

Orden 52/1986, de 17 de junio, en lo que respecta al ingreso en los Cuerpos de Ingenieros de los Ejércitos, por la que se aprueba el cuadro médico de exclusiones común para el ingreso en determinados Cuerpos y Escalas de las Fuerzas Armadas.

Orden 15/1988, de 23 de febrero, y la Orden 79/1999, de 11 de marzo, que modificaban la Orden 52/1986, de 17 de junio.

Orden 30/1991, de 4 de abril, en lo que respecta a los Cuerpos de Ingenieros de los Ejércitos, por la que se establecen las pruebas de aptitud física para el ingreso en los centros docentes militares de formación de los Cuerpos de Intendencia e Ingenieros de los Ejércitos y de los Cuerpos Comunes de las Fuerzas Armadas.

Orden 61/1996, de 26 de marzo, por la que se aprueban los programas de ejercicios y materias por los que han de regirse los procesos selectivos de ingreso en los centros docentes militares de formación para los Cuerpos de Ingenieros de los Ejércitos, Escala Superior de Oficiales y Escala Técnica de Oficiales.

2. Asimismo, quedan derogadas las disposiciones de igual o inferior rango en lo que se opongan a lo dispuesto en esta Orden.

Disposición final primera.

Se autoriza al Subsecretario de Defensa a dictar en el ámbito de sus competencias, cuantas disposiciones sean necesarias para el desarrollo y ejecución de la presente Orden.

Disposición final segunda.

La presente Orden se publicará en el «Boletín Oficial del Estado» y entrará en vigor el 1 de enero de 2002.

Madrid, 27 de diciembre de 2001.

TRILLO-FIGUEROA Y MARTÍNEZ-CONDE

ANEXO

Normas por las que han de regirse los procesos selectivos de acceso a las enseñanzas de formación para la incorporación a la Escala Superior de Oficiales y a la Escala Técnica de Oficiales de los Cuerpos de Ingenieros de los Ejércitos

1. Condiciones para opositar

Los aspirantes deberán reunir las condiciones expresadas en el Reglamento General de Ingreso y Promoción en las Fuerzas Armadas, aprobado por el Real Decreto 1735/2000, de 20 de octubre, y aquellas otras que figuren en la convocatoria correspondiente.

2. Normas

El sistema de selección será el de concurso-oposición libre, que constará de las siguientes fases:

2.1 Fase de concurso: Consistirá en la valoración de los méritos aportados por los aspirantes de acuerdo con el baremo que figura en el apéndice A.

Los méritos a valorar en esta fase serán los que se posean en la fecha límite del plazo de presentación de solicitudes, con independencia del plazo que marque la correspondiente convocatoria para la presentación de la documentación acreditativa de dichos méritos.

2.2 Fase de oposición:

2.2.1 En esta fase se realizarán las siguientes pruebas:

De conocimientos de ciencias matemáticas.
De conocimientos de ciencias físico-químicas.
De lengua inglesa.
Psicológica.
De aptitud psicofísica.

2.2.2 Las pruebas de conocimientos y la de lengua inglesa se realizarán en el orden establecido en el apartado anterior y podrán tener carácter eliminatorio. Una vez realizada la primera prueba de conocimientos las pruebas psicológica y de aptitud psicofísica podrán intercarse entre las anteriores, en la forma que determine la Dirección General de Reclutamiento y Enseñanza Militar para coordinar la utilización de Centros Sanitarios e Instalaciones.

2.2.3 Los programas de las distintas pruebas de conocimientos y de lengua inglesa, son los que figuran en el apéndice B del presente anexo.

2.2.4 La no presentación del aspirante, a una prueba o ejercicio, supondrá su eliminación del proceso selectivo.

3. Prueba de conocimientos de ciencias matemáticas

3.1 Descripción: Constará de los siguientes ejercicios:

Primer ejercicio: Consistirá en contestar por escrito, en un plazo máximo de dos horas, un test de un máximo de 100 preguntas sobre cuestiones teórico-prácticas de ciencias matemáticas.

Segundo ejercicio: Consistirá en resolver por escrito, en un plazo máximo de tres horas, los problemas planteados de ciencias matemáticas.

3.2 Procedimiento: Se realizará por el sistema que indique la correspondiente convocatoria.

No se permitirá el uso de libros, apuntes o referencias bibliográficas. Se admitirá el uso de calculadoras no programables.

3.3 Calificación:

3.3.1 Del primer ejercicio: La puntuación se obtendrá mediante la fórmula: $P = A - [E/(n-1)]$ donde «A» es el número de preguntas acertadas, «E» es el número de errores, «n» es el número de opciones presentadas como solución y «P» es la puntuación obtenida en el ejercicio.

La puntuación obtenida (P) se ajustará a una escala entre 0 y 10 puntos, correspondiendo el 0 a la calificación de cero puntos o inferior y el 10 al máximo número de puntos que se pueda obtener en el ejercicio.

3.3.2 Del segundo ejercicio: Se calificará de 0 a 10 puntos, correspondiendo el 0 a la puntuación mínima y el 10 a la máxima puntuación que se pueda obtener en el ejercicio.

3.3.3 De la prueba: La calificación de la prueba vendrá determinada por la media aritmética de la puntuación obtenida en cada uno de los dos ejercicios.

4. Prueba de conocimientos de ciencias físico-químicas

4.1 Descripción: Constará de los siguientes ejercicios:

Primer ejercicio: Consistirá en contestar por escrito, en un plazo máximo de dos horas, un test de un máximo de 100 preguntas sobre cuestiones teórico-prácticas de ciencias físico-químicas.

Segundo ejercicio: Consistirá en resolver por escrito, en un plazo máximo de tres horas, los problemas planteados de ciencias físico-químicas.

4.2 Procedimiento: Se realizará por el sistema que indique la correspondiente convocatoria.

No se permitirá el uso de libros, apuntes o referencias bibliográficas. Se admitirá el uso de calculadoras no programables.

4.3 Calificación:

4.3.1 Del primer ejercicio: La puntuación se obtendrá mediante la fórmula: $P = A - [E/(n-1)]$ donde «A» es el número de preguntas acertadas, «E» es el número de errores, «n» es el número de opciones presentadas como solución y «P» es la puntuación obtenida en el ejercicio.

La puntuación obtenida (P) se ajustará a una escala entre 0 y 10 puntos, correspondiendo el 0 a la calificación de cero puntos o inferior y el 10 al máximo número de puntos que se pueda obtener en el ejercicio.

4.3.2 Del segundo ejercicio: Se calificará de 0 a 10 puntos, correspondiendo el 0 a la puntuación mínima y el 10 a la máxima puntuación que se pueda obtener en el ejercicio.

4.3.3 De la prueba: La calificación de la prueba vendrá determinada por la media aritmética de la puntuación obtenida en cada uno de los dos ejercicios.

5. Prueba de lengua inglesa

5.1 Descripción: Consistirá en contestar por escrito formularios de preguntas sobre cada uno de los ejercicios siguientes y en el tiempo que se indica:

Ejercicio de comprensión escrita de la lengua inglesa, en un plazo máximo de una hora.

Ejercicio de expresión escrita de la lengua inglesa, en un plazo máximo de una hora.

Ejercicio de comprensión oral de la lengua inglesa, en un plazo máximo de una hora.

5.2 Procedimiento: Se realizará por el sistema que indique la correspondiente convocatoria.

No se permitirá el uso de libros, apuntes o diccionarios sea cual sea su soporte.

5.3 Calificación:

5.3.1 De los ejercicios: La puntuación de cada uno de los tres ejercicios se obtendrá mediante la fórmula: $P = A - [E/(n-1)]$ donde «A» es el número de preguntas acertadas, «E» es el número de errores, «n» es el número de opciones presentadas como solución y «P» es la puntuación obtenida en el correspondiente ejercicio.

La puntuación obtenida (P) se ajustará a una escala entre 0 y 10 puntos, correspondiendo el 0 a la calificación de cero puntos o inferior y el 10 al máximo número de puntos que se pueda obtener en cada ejercicio.

5.3.2 De la Prueba: La calificación de la prueba de lengua inglesa será la media aritmética de la puntuación obtenida en cada uno de los tres ejercicios.

6. Prueba psicológica

6.1 Descripción: Evaluará la capacidad de los aspirantes para obtener un buen rendimiento académico y profesional mediante pruebas dirigidas a medir sus aptitudes intelectuales y variables de personalidad.

Constará de dos partes:

Primera: De aptitudes intelectuales.

Segunda: De personalidad.

6.2 Procedimiento: Se realizará por el sistema que indique la resolución de la correspondiente convocatoria.

6.2.1 De la prueba de aptitudes intelectuales: Consistirá en la realización de tests psicológicos que evalúen la capacidad de aprendizaje y de rendimiento, en el número y características que determine el Tribunal, conforme a lo establecido en el artículo 13.9 del Reglamento General de Ingreso y Promoción en las Fuerzas Armadas.

6.2.2 De la prueba de personalidad: Consistirá en la realización de uno o más pruebas que exploren las características de la personalidad de los aspirantes para detectar indicadores de posibles trastornos que pudieran comprometer su rendimiento como alumnos de un centro militar de formación o su futuro desempeño profesional.

6.3 Calificación:

6.3.1 De la prueba de aptitudes intelectuales: Se calificará de 0 a 5 puntos, de acuerdo con las características psicométricas de la misma.

6.3.2 La prueba de personalidad será previa al reconocimiento médico. Las puntuaciones obtenidas por los sujetos en cada uno de los factores o escalas serán tenidas en cuenta en el reconocimiento médico.

7. Prueba de aptitud psicofísica

7.1 La aptitud psicofísica exigida en el artículo 15.1. g) del Reglamento General de Ingreso y Promoción en las Fuerzas Armadas, tendrá que ser acreditada por medio de:

Reconocimientos médicos.

Realización de ejercicios físicos.

7.2 Reconocimientos médicos:

7.2.1 Se aplicará el cuadro médico de exclusiones que figura en el apéndice C de este anexo.

7.2.2 Se efectuarán con la colaboración de los asesores especialistas, conforme a lo establecido en el artículo 13.9 del Reglamento General de Ingreso y Promoción en las Fuerzas Armadas, en los centros sanitarios militares que se determinen, el Tribunal extenderá, en su caso, el correspondiente certificado de aptitud.

7.2.3 Las calificaciones serán de «apto» y «no apto».

7.2.4 Los declarados no aptos quedarán eliminados del proceso selectivo.

7.3 Realización de ejercicios físicos:

7.3.1 Serán los que determine la correspondiente convocatoria. Para poder realizarlos será condición indispensable haber sido declarado «apto» en el reconocimiento médico del apartado 7.2.

7.3.2 Las calificaciones serán de «apto» y «no apto».

7.3.3 Estos ejercicios se realizarán ante el Tribunal con la colaboración de los asesores especialistas, conforme a lo establecido en el artículo 13.9 del Reglamento General de Ingreso y Promoción en las Fuerzas Armadas, el cual extenderá, en su caso, el correspondiente certificado de aptitud.

7.3.4 Los declarados «no apto» quedarán eliminados del proceso selectivo.

8. Calificación final

8.1 La calificación final del proceso selectivo se obtendrá mediante la suma de la puntuación obtenida en la fase de concurso y las obtenidas en las siguientes pruebas:

De conocimientos de ciencias matemáticas.
De conocimientos de ciencias físico-químicas.
De lengua inglesa.
Psicológica.

8.2 Los aspirantes serán ordenados de mayor a menor puntuación obtenida, ingresando por este orden, en el correspondiente centro docente militar de formación, hasta cubrir el número de plazas convocadas, no pudiéndose declarar admitidos como alumnos a un número superior al de dichas plazas.

8.3 En caso de igualdad en la puntuación final se resolverá, en función de la forma de acceso, atendiendo a la siguiente prelación:

8.3.1 Para la forma de acceso directo:

Mayor puntuación en la media aritmética de las pruebas de conocimientos.

Mayor puntuación en la prueba de lengua inglesa.
Mayor puntuación en la fase de concurso.

8.3.2 Para la forma de acceso por promoción interna y cambio de cuerpo:

Mayor puntuación en la fase de concurso.
Mayor empleo.
Mayor antigüedad en el empleo.
Mayor edad.

APÉNDICE A

Baremo

1. Baremo a aplicar en los procesos selectivos para el ingreso en el Centro Docente Militar de Formación de los Cuerpos de Ingenieros de los Ejércitos, Escala Superior de Oficiales

1.1 Factores a valorar:

Méritos académicos.
Méritos profesionales y científicos.
Méritos militares.

1.2 Valoración:

1.2.1 De los méritos académicos:

1.2.1.1 Estudios universitarios: Se valorarán las calificaciones de un solo plan de estudios de los conducentes a la obtención de uno de los títulos universitarios oficiales exigidos en el proceso selectivo.

Para la valoración de los estudios superados se seguirá el siguiente criterio:

Matrícula: 10 puntos por cada asignatura.
Sobresaliente (no puntúa si se obtiene en la asignatura matrícula de honor): 9 puntos por cada asignatura.
Notable: 8 puntos por cada asignatura.
Aprobado: 5 puntos por cada asignatura.

La puntuación máxima de este apartado será de 10 puntos y se obtendrá de dividir el total de puntos resultante por el número de asignaturas.

1.2.1.2 Valoración de la tesina, proyecto o trabajo de fin de carrera o similar de los títulos universitarios oficiales exigidos en el proceso selectivo (sólo una):

Premio extraordinario: 2 puntos.
Sobresaliente: 0,9 puntos.

Notable: 0,8 puntos.

Apto: 0,5 puntos.

1.2.1.3 Estudios de doctorado, de titulaciones exigidas en el proceso selectivo: Por crédito: 0,03 puntos (con un máximo de 3 puntos).

1.2.1.4 Grado de Doctor: Título de Doctor obtenido con anterioridad al 2 de mayo de 1998, conforme al Real Decreto 185/1985, de 23 de enero:

Apto Cum Laude: 3 puntos.

Apto: 2 puntos.

Título de Doctor obtenido con posterioridad al 1 de mayo de 1998, conforme al Real decreto 778/1998, de 30 de abril:

Sobresaliente Cum Laude: 3 puntos.

Sobresaliente: 2,5 puntos.

Notable: 2 puntos.

Aprobado: 1,5 puntos.

1.2.1.5 Título de la Escuela Oficial de Idiomas o acreditación de un perfil lingüístico, de cualquiera de los idiomas alemán, francés, italiano, árabe o ruso. Se contabilizará como máximo un título o certificado de los que se puedan aportar, según el siguiente baremo:

Ciclo Superior de la EOI: 2 puntos.

Perfil lingüístico 3.3.3.3 o superior: 2 puntos.

Ciclo Elemental de la EOI: 1 punto.

Perfil lingüístico 2.2.2.2 o superior: 1 punto.

No se valorará un perfil lingüístico inferior al 2.2.2.2.

La acreditación de los perfiles lingüísticos se harán de acuerdo a la Orden 107/1994, de 28 de octubre, sobre acreditación y conocimientos y reconocimientos de aptitud en idiomas extranjeros del personal militar y de modificación de la Escuela de Idiomas de las Fuerzas Armadas.

1.2.1.6 La puntuación de los méritos académicos, se obtendrá de la suma de los epígrafes 1.2.1.1, 1.2.1.2, 1.2.1.3, 1.2.1.4 y 1.2.1.5, no pudiendo superar ésta los 17 puntos.

Los puntos 1.2.1.3 y 1.2.1.4 se anulan entre sí, valorándose el más favorable.

1.2.2 Méritos profesionales y científicos:

1.2.2.1 Artículos originales publicados por el aspirante como primer firmante en revistas técnicas (máximo 3 puntos): 0,50 puntos.

1.2.2.2 Publicaciones y trabajos científicos realizados por el aspirante, como autor único, y declarados de utilidad para las Fuerzas Armadas (máximo 3 puntos): 0,50 puntos.

1.2.2.3 Artículos originales publicados por el aspirante como segundo o siguiente firmante en revistas técnicas (máximo 3 puntos): 0,20 puntos.

1.2.2.4 Comunicaciones a congresos (máximo 3 puntos): 0,10 puntos.

1.2.2.5 Cursos de formación continuada con certificación de créditos por organismos oficiales (máximo 3 puntos). Por crédito: 0,10 puntos.

1.2.2.6 La puntuación de los méritos profesionales y científicos, se obtendrá de la suma de los epígrafes 1.2.2.1, 1.2.2.2, 1.2.2.3, 1.2.2.4 y 1.2.2.5, no pudiendo superar ésta los 15 puntos.

1.2.3 Méritos militares:

1.2.3.1 Del tiempo de servicio prestado como militar o guardia civil:

Militar de carrera: 0,03 puntos por mes + 0,6.

Militar de complemento, militar profesional de tropa y marinería o miembro del Cuerpo de la Guardia Civil: 0,02 puntos por mes.
Servicio militar cumplido como militar de reemplazo: 0,20 puntos.

Se considerarán meses completos, despreciando los días que no lleguen a constituir un mes en el plazo de presentación de solicitudes.

La puntuación total del tiempo de servicio prestado como militar o guardia civil no podrá superar los 2 puntos.

1.2.3.2 Recompensas:

Cruz del mérito militar, naval o aeronáutico con distintivo:

Rojo: 5 puntos.

Azul: 4 puntos.

Amarilla: 3 puntos.

Blanco: 2 puntos.

Medalla de sufrimientos: 1 punto.

Mención honorífica: 0,5 puntos.

Felicitaciones individuales anotadas en la hoja de servicios: 0,25 puntos.

Condecoraciones militares extranjeras: 1 punto.

Condecoraciones civiles: 1 punto.

Cuando una Cruz del Mérito Militar, Naval o Aeronáutico sea concedida con ocasión de acumulación de menciones honoríficas, únicamente se valorará la Cruz.

La puntuación máxima de este apartado no podrá superar los 6 puntos.

1.2.3.3 Calificaciones militares: Se valorarán las calificaciones de los dos últimos años o, en su defecto las dos últimas calificaciones que se dispongan, teniendo en cuenta que del informe personal de calificación se valorará la nota global.

La calificación final del aspirante, por este concepto, será la media aritmética de las dos calificaciones.

El Presidente del Tribunal solicitará de la Dirección General de Reclutamiento y Enseñanza Militar los listados de las calificaciones finales obtenidas conforme a lo dispuesto en este apartado.

1.2.3.4 La puntuación de los méritos militares, se obtendrá de la suma de los epígrafes 1.2.3.1, 1.2.3.2 y 1.2.3.3, no pudiendo superar ésta los 18 puntos.

1.3 Puntuación final de la fase de concurso: Se obtendrá por la siguiente fórmula:

Por acceso directo:

$$P = \frac{A + B + 2C}{7}$$

Por promoción interna y cambio de cuerpo:

$$P = \frac{A + B + 2C}{3}$$

Donde:

P, es la puntuación final de la fase de concurso.

A, es la puntuación de los méritos académicos.

B, es la puntuación de los méritos profesionales y científicos.

C, es la puntuación de los méritos militares.

2. Baremo a aplicar en los procesos selectivos para el ingreso en el Centro Docente Militar de Formación de los Cuerpos de Ingenieros de los Ejércitos, Escala Técnica de Oficiales

2.1 Factores a valorar.

Méritos académicos.

Méritos profesionales.

Méritos militares.

2.2 Valoración:

2.2.1 Méritos académicos:

2.2.1.1 Estudios universitarios: Se valorarán las calificaciones de un solo plan de estudios de los conducentes a la obtención de uno de los títulos universitarios oficiales exigidos en el proceso selectivo.

Para la valoración de los estudios superados se seguirá el siguiente criterio:

Matrícula: 10 puntos por cada asignatura.

Sobresaliente (no puntúa si se obtiene en la asignatura matrícula de honor): 9 puntos por cada asignatura.

Notable: 8 puntos por cada asignatura.

Aprobado: 5 puntos por cada asignatura.

La puntuación máxima de este apartado será de 10 puntos y se obtendrá de dividir el total de puntos resultante por el número de asignaturas.

2.2.1.2 Título de la Escuela Oficial de Idiomas o acreditación de un perfil lingüístico, de cualquiera de los idiomas alemán, francés, italiano, árabe o ruso. Se contabilizará como máximo un título o certificado de los que se puedan aportar, según el siguiente baremo:

Ciclo Superior de la EOI: 2 puntos.

Perfil lingüístico 3.3.3.3 o superior: 2 puntos.

Ciclo Elemental de la EOI: 1 punto.

Perfil lingüístico 2.2.2.2 o superior: 1 punto.

No se valorará un perfil lingüístico inferior al 2.2.2.2.

La acreditación de los perfiles lingüísticos se harán de acuerdo a la Orden 107/1994, de 28 de octubre, sobre acreditación y conocimientos y reconocimientos de aptitud en idiomas extranjeros del personal militar y de modificación de la Escuela de Idiomas de las Fuerzas Armadas.

2.2.1.3 La puntuación de los méritos académicos, se obtendrá de la suma de los epígrafes 2.2.1.1 y 2.2.1.2, no pudiendo superar ésta los 12 puntos.

2.2.2 Méritos profesionales:

2.2.2.1 Artículos originales publicados por el aspirante como primer firmante en revistas técnicas (máximo 3 puntos): 0,50 puntos.

2.2.2.2 Publicaciones y trabajos realizados por el aspirante, como autor único, y declarados de utilidad para las Fuerzas Armadas (máximo 3 puntos): 0,50 puntos.

2.2.2.3 Artículos originales publicados por el aspirante como segundo o siguiente firmante en revistas técnicas (máximo 3 puntos): 0,20 puntos.

2.2.2.4 Comunicaciones a congresos (máximo 3 puntos): 0,10 puntos.

2.2.2.5 Cursos de formación continuada con certificación de créditos por organismos oficiales (máximo 3 puntos). Por crédito: 0,10 puntos.

2.2.2.6 La puntuación de los méritos profesionales, se obtendrá de la suma de los epígrafes 2.2.2.1, 2.2.2.2, 2.2.2.3, 2.2.2.4 y 2.2.2.5, no pudiendo superar ésta los 15 puntos.

2.2.3 Méritos militares:

2.2.3.1 Del tiempo de servicio prestado como militar o guardia civil:

Militar de carrera: 0,03 puntos por mes + 0,6.

Militar de complemento, militar profesional de tropa y marinería o miembro del Cuerpo de la Guardia Civil: 0,02 puntos por mes.

Servicio militar cumplido como militar de reemplazo: 0,20 puntos.

Se considerarán meses completos, despreciando los días que no lleguen a constituir un mes en el plazo de presentación de solicitudes.

La puntuación total del tiempo de servicio como militar o guardia civil no podrá superar los 2 puntos.

2.2.3.2 Recompensas:

Cruz del mérito militar, naval o aeronáutico con distintivo:

Rojo: 5 puntos.

Azul: 4 puntos.

Amarilla: 3 puntos.

Blanco: 2 puntos.

Medalla de sufrimientos: 1 punto.

Mención honorífica: 0,5 puntos.

Felicitaciones individuales anotadas en la hoja de servicios: 0,25 puntos.

Condecoraciones militares extranjeras: 1 punto.

Condecoraciones civiles: 1 punto.

Cuando una Cruz del Mérito Militar, Naval o Aeronáutico sea concedida con ocasión de acumulación de menciones honoríficas, únicamente se valorará la Cruz.

La puntuación máxima de este apartado no podrá superar los 6 puntos.

2.2.3.3 Calificaciones militares: Se valorarán las calificaciones de los dos últimos años o, en su defecto las dos últimas calificaciones que se dispongan, teniendo en cuenta que del informe personal de calificación se valorará la nota global.

La calificación final del aspirante, por este concepto, será la media aritmética de las dos calificaciones.

El Presidente del Tribunal solicitará de la Dirección General de Reclutamiento y Enseñanza Militar los listados de las calificaciones finales obtenidas conforme a lo dispuesto en este apartado.

2.2.3.4 La puntuación de los méritos militares, se obtendrá de la suma de los epígrafes 2.2.3.1, 2.2.3.2 y 2.2.3.3, no pudiendo superar ésta los 18 puntos.

2.3 Puntuación final de la fase de concurso: Se obtendrá por la siguiente fórmula:

Por acceso directo:

$$P = \frac{1,5 A + B + 2 C}{7}$$

Por promoción interna y cambio de cuerpo:

$$P = \frac{1,5 A + B + 2 C}{3}$$

Donde:

P, es la puntuación final de la fase de concurso.

A, es la puntuación de los méritos académicos.

B, es la puntuación de los méritos profesionales.

C, es la puntuación de los méritos militares.

APÉNDICE B

Programas

ESCALA SUPERIOR DE OFICIALES

Prueba de conocimientos de Ciencias Matemáticas

Tema 1. Matrices. Cálculo con matrices. Determinantes. Matrices. Operaciones con matrices. Determinantes. Propiedades. Multiplicación y transposición de matrices. Matriz inversa. Regla de Cramer.

Tema 2. Teorema de Rouché-Fröbenius. Rango de una matriz. Cálculo del rango. Sistemas de ecuaciones diferenciales lineales. Teorema de Rouché-Fröbenius.

Tema 3. Números reales y complejos. Polinomios. Números racionales o irracionales. Representación. Valor absoluto. Números complejos. Fórmulas trigonométricas y módulo argumental de representación. Fórmula de Euler. Operaciones con números complejos. Raíces, potencias y logaritmos de números complejos. Polinomios reales y complejos. Interpolación. Métodos de interpolación de Lagrange y Newton.

Tema 4. Sucesiones y series numéricas. Sucesiones de números reales. Límites. Series de números reales. Series de términos positivos. Principales criterios de convergencia. Suma de los tipos fundamentales de series. Convergencia absoluta. Cálculo aproximado de la suma de una serie.

Tema 5. Funciones. Funciones de una o varias variables reales. Límites. Teoremas fundamentales sobre límites. Continuidad. Funciones continuas. Propiedades de las funciones continuas.

Tema 6. Derivación y diferenciación de funciones. Concepto de derivada y diferencial de una función de una variable. Propiedades. Cálculo de derivadas. Interpretación geométrica. Teoremas del valor medio. Regla de L'Hôpital. Fórmula de Taylor. Derivadas parciales de una función de varias variables. Diferenciales de funciones de dos y de más variables. Estudio local de la gráfica de una función (extremos relativos, concavidad, convexidad, inflexión).

Tema 7. Integral indefinida e integral definida. Concepto de integral de Riemann-Stieltjes. Propiedades. Idea de integral múltiple. Integral indefinida.

Tema 8. Métodos generales de integración. Integración inmediata. Integración por sustitución. Integración por descomposición en sumandos. Integración por partes. Integración por reducción. Integración por derivación respecto a un parámetro.

Tema 9. Integración de funciones racionales. Caso en que el numerador sea de grado igual o superior al del denominador. Descomposición en fracciones simples. Determinación de los coeficientes. Integración en el caso de que no existan raíces imaginarias múltiples. Integración en el caso de raíces imaginarias múltiples. Método de Hermite.

Tema 10. Integración de funciones irracionales. Integración de una función racional de potencias fraccionarias de la variable. Integración de una función racional de la variable y del cociente de dos binomios de primer grado de la variable elevados a potencias fraccionarias. Integrales binomias. Integral de una expresión racional de la variable y de la raíz cuadrada de un polinomio de segundo grado de la variable, por racionalización y por reducción.

Tema 11. Integrales elípticas. Definición. Transformación del polinomio subradical. Reducción de las integrales elípticas. Reducción a los tipos de Legendre. Tablas de integrales elípticas. Las funciones elípticas sn, cn y dn. Periodicidades y simetrías de las funciones de Legendre.

Tema 12. Integración de funciones trascendentes. Integración de una función racional de una exponencial. Integración de una función racional de las funciones seno y coseno. Integración de funciones potenciales del seno y del coseno. Integración de producto de senos y cosenos. Integración de un polinomio de la variable, la función potencial de la variable y las funciones seno y coseno de ángulos múltiples de la variable.

Tema 13. Integración por series. Desarrollo de una integral por serie de Taylor y Mac-Laurin. Convergencia uniforme. Continuidad de la función definida por una serie uniformemente convergente. Integrabilidad término a término de una serie uniformemente convergente. Criterio de convergencia uniforme. Desarrollo en serie de integrales elípticas. Convergencia de las series potenciales.

Tema 14. Integración aproximada. Integración de funciones empíricas. Fórmulas de los trapecios y de Poncelet. Fórmula de Simpson. Método de Newton-Côtes. El trapezoide. El planímetro.

Tema 15. Integrales dependientes de un parámetro. Definición. Continuidad, derivación e integración. Caso en que los límites de la integral dependan del parámetro. Aplicación al caso de integrales definidas.

Tema 16. Integrales curvilíneas. Definición y propiedades. Función potencial: Existencia y cálculo.

Tema 17. Integrales dobles. Definición. Propiedades. Fórmula de Riemann. Cambio de variables.

Tema 18. Integrales triples y múltiples. Definición. Propiedades. Aplicaciones. Cambio de variables.

Tema 19. Integrales de superficie. Área de una superficie. Integral de superficie. Fórmula de Stokes. Fórmula de Ostrogradski-Gauss.

Tema 20. Integrales múltiples. Integrales múltiples generalizadas. Clasificación y tratamiento elemental.

Tema 21. Funciones de Euler. La función «gamma» de Euler. La función «beta» de Euler. Propiedades más importantes.

Tema 22. Ecuaciones diferenciales. Definiciones generales. Ecuación diferencial de un haz de curvas planas. Haz integral de una ecuación diferencial de primer orden. Imagen geométrica de una ecuación diferencial. Polígonos de Euler. Curvas isoclinas. Métodos de aproximaciones sucesivas de Picard.

Tema 23. Ecuaciones diferenciales de variables separadas. Ecuaciones diferenciales homogéneas. Ecuaciones diferenciales integrables elementalmente. Ecuaciones diferenciales de variables separadas. Ecuaciones diferenciales homogéneas. Ecuaciones diferenciales reducibles a homogéneas. Ecuaciones diferenciales de coeficientes lineales.

Tema 24. Diferenciales exactas. Factor integrante. Integración de diferenciales exactas. Factor integrante. Multiplicidad de factores integrantes. Descomposición en suma de diferenciales exactas.

Tema 25. Ecuaciones diferenciales lineales, de Bernoulli y Riccati. Ecuación lineal. Propiedades geométricas de la función lineal. Ecuación de Bernoulli. Ecuación de Riccati.

Tema 26. Ecuaciones diferenciales de primer orden no lineales en y'. Ecuaciones diferenciales resolubles en y'. Ecuaciones

diferenciales resolubles en «y» o en «x». Ecuación de Lagrange. Ecuación de Clairaut.

Tema 27. Ecuaciones diferenciales de orden superior al primero. Generalidades sobre ecuaciones diferenciales de segundo orden. Génesis de las ecuaciones diferenciales de segundo orden. Familia de curvas con dos parámetros. Sistema de ecuaciones diferenciales de primer orden equivalente a una ecuación diferencial de segundo orden: Método de Picard. Ecuaciones diferenciales de orden «n»: Sistema equivalente. Ecuaciones cuyo orden puede rebajarse. Ecuaciones homogéneas en y, y'... y".

Tema 28. Ecuaciones diferenciales lineales de orden n. Propiedades generales de las ecuaciones diferenciales lineales de orden n. Propiedades del operador primer miembro. Combinación lineal de soluciones de la ecuación incompleta. Condición de dependencia lineal. Expresión de la integral general. Método de variación de las constantes. Determinación de las constantes de integración mediante condiciones iniciales. Aplicación del método de variación de las constantes cuando se conoce un número insuficiente de integrales particulares de la ecuación incompleta. Fórmula de Liouville.

Tema 29. Métodos clásicos de integración de las ecuaciones diferenciales lineales. Ecuaciones diferenciales homogéneas de coeficientes constantes. Ecuación diferencial completa de coeficientes constantes. Ecuaciones de Euler.

Tema 30. Métodos fundados en el manejo algebraico del operador D. Generalidades. Propiedad asociativa y conmutativa de los operadores P(D) de coeficientes constantes. Permutación de P(D) con un factor exponencial. Integración de las ecuaciones diferenciales homogéneas. Integración de las ecuaciones diferenciales completas cuyo segundo miembro es de la forma p(x)erx. Integración de las ecuaciones diferenciales completas en el caso general.

Tema 31. Ecuaciones diferenciales lineales de coeficientes periódicos. Generalidades. Ecuación diferencial de segundo orden lineal homogénea de coeficientes periódicos. Soluciones periódicamente progresivas: Factores característicos. Estudio cualitativo de las soluciones: Estabilidad. Generalización a ecuaciones de orden n. Invariancia y formación de la ecuación característica. Ecuaciones diferenciales de segundo orden sin la derivada primera.

Tema 32. Integración por series. Funciones de Hermite, Legendre y Bessel. Generalidades. Métodos de coeficientes indeterminados. Aplicación a la ecuación de Hermite. Método de Fröbenius: Aplicación a la ecuación de Legendre. Ecuación de Bessel. Funciones de Bessel de primera especie. Funciones de Bessel de segunda especie.

Tema 33. Sistemas de ecuaciones diferenciales. Generalidades. Sistemas lineales. Sistema que satisface una congruencia de curvas. Integración de los sistemas de primer orden. Reducción a una ecuación por eliminación. Generalización a más de dos funciones: Integrales primeras. Generalización a sistemas de orden superior. Integración de los sistemas lineales. Integración de los sistemas homogéneos de coeficientes constantes. Método de variación de las constantes.

Tema 34. La transformación de Laplace. Definición de la transformada y de la generatriz de Laplace. Propiedades. Transformada de una derivada. Transformada de una integral. Producto de transformadas. Aplicación a las ecuaciones diferenciales lineales. Aplicación a los sistemas de ecuaciones diferenciales.

Tema 35. Ecuaciones en derivadas parciales de primer orden lineales. Generación de superficies: Ecuación funcional. Ecuación diferencial de una familia de superficies. Integración de las ecuaciones diferenciales en derivadas parciales lineales de primer orden. Caso particular de las ecuaciones homogéneas. Generalización a más de dos variables independientes.

Tema 36. Ecuaciones diferenciales en derivadas parciales de primer orden no lineales. Integrabilidad de $X(x,y,z) dx + Y(x,y,z) dy + Z(x,y,z) dz = 0$. Integración de $X(x,y,z) dx + Y(x,y,z) dy + Z(x,y,z) dz = 0$. Casos particulares. Ecuaciones diferenciales en derivadas parciales obtenidas por eliminación de constantes arbitrarias. Método de Lagrange-Charpit para obtener una integral completa. Integral general y singular.

Tema 37. Ecuaciones diferenciales en derivadas parciales de orden superior al primero. Ecuaciones diferenciales lineales homogéneas de coeficientes constantes. Ecuaciones diferenciales lineales completas de coeficientes constantes. Ecuaciones diferenciales lineales de coeficientes variables.

Tema 38. Series de Fourier. Definición. Desarrollo de funciones periódicas. Desarrollo de funciones no periódicas. Convergencia sobre un punto. Integral de Fourier.

Prueba de conocimientos de Ciencias Físico-Químicas

Física General

Tema 1. Cálculo vectorial. Magnitudes escalares y vectoriales. Vectores. Tipos de vectores. Vector suma. Vector diferencia. Producto de un escalar por un vector. Producto escalar. Producto vectorial. Producto mixto. Doble producto vectorial. Momento de un vector con respecto a un punto. Momento de un vector con respecto a un eje. Representación vectorial de superficies. Funciones vectoriales. Derivada de una función vectorial. Integral de una función vectorial. Sistemas de vectores deslizantes.

Tema 2. Cinemática del punto. Movimiento. Sistemas de referencia. Vector de posición. Velocidad. Aceleración. Hodógrafa. Componentes de la velocidad y de la aceleración en coordenadas cartesianas. Componentes de la velocidad y de la aceleración en coordenadas intrínsecas. Clasificación de los movimientos. Movimientos con aceleración constante. Movimiento rectilíneo. Movimiento circular. Movimiento armónico simple. Movimiento de proyectiles. Analogías de movimientos.

Tema 3. Cinemática del sólido. Movimiento de traslación. Movimiento de rotación. Campo de velocidades. Campo de aceleraciones. Composición de movimientos. Movimiento absoluto, relativo y de arrastre. Composición de velocidades. Composición de aceleraciones.

Tema 4. Dinámica de la partícula. Concepto de fuerza. Clasificación de las fuerzas. Fuerzas de rozamiento. Concepto de masa. Principios fundamentales de la Dinámica.

Tema 5. Estática. Condiciones de equilibrio. Principio de D'Alambert. Fuerzas de inercia.

Tema 6. Impulso y cantidad de movimiento. Impulso de una fuerza, cantidad de movimiento de una partícula y de un sistema de partículas. Movimiento cinético de una partícula y de un sistema de partículas. Teoremas de la cantidad de movimiento y del momento cinético de una partícula y de un sistema de partículas.

Tema 7. Trabajo y energía. Trabajo. Potencia. Energía cinética. Teorema de las fuerzas vivas. Energía potencial. Campos de fuerza. Fuerzas conservativas. Principio de conservación de la energía. Conservación de la energía mecánica.

Tema 8. Dinámica de los sistemas de partículas. Centro de masas de un sistema de partículas. Centro de gravedad de un sistema de partículas. Velocidad y aceleración del centro de masas. Movimiento del centro de masas. Energía cinética de un sistema de partículas. Colisiones. Choques elásticos e inelásticos. Coeficiente de restitución.

Tema 9. Dinámica del sólido rígido. Definición de sólido rígido. Centro de masas y centro de gravedad de un sólido rígido. Dinámica de rotación del sólido rígido. Momento de inercia. Radio de giro. Teorema de Steiner. Ecuaciones de la dinámica del sólido rígido. Energía cinética de rotación. Energía cinética del sólido rígido.

Tema 10. Campo gravitatorio. Ley de gravitación. Energía potencial gravitatoria. Campo gravitatorio. Péndulo matemático. Péndulo compuesto. Péndulo reversible de Kater.

Tema 11. Constitución de la materia. Estado sólido. Elasticidad. Constitución de la materia. Estado sólido. Homogeneidad e isotropía. Elasticidad. Ley de Hooke. Tracción elástica. Módulo de Young. Contracción lateral. Coeficiente de Poisson. Módulo de rigidez. Torsión elástica.

Tema 12. Estática de fluidos. Fluidos. Fuerzas en el interior de un fluido. Ecuación fundamental de la estática de fluidos. Medida de la presión. Presión sobre las paredes laterales. Principio de Pascal. Prensa hidráulica. Principio de Arquímedes. Empuje hidrostático. Equilibrio de los cuerpos flotantes.

Tema 13. Dinámica de fluidos. Movimiento de un fluido. Ecuación de continuidad. Teorema de Bernoulli. Aplicaciones del teorema de Bernoulli. Teorema de Torricelli. Viscosidad. Ley de Poiseuille.

Tema 14. Termodinámica. Calor y temperatura. Ecuación de estado de un gas perfecto. Teoría cinética de los gases. Calores específicos de un gas perfecto. Gases reales. Ecuación de Van der Waals. Primer principio de la Termodinámica. Transformaciones termodinámicas. Segundo principio de la Termodinámica.

Ciclo de Carnot. Rendimiento del ciclo de Carnot. Escala termodinámica de temperatura. Ecuación de Clapeyron. Entropía. Entropía de un gas perfecto.

Tema 15. Movimiento ondulatorio. Movimiento ondulatorio. Clases de ondas. Ecuación del movimiento ondulatorio armónico. Energía e intensidad del movimiento ondulatorio. Interferencias de ondas. Ondas estacionarias. Propagación de una onda longitudinal. Cambio de fase en la reflexión de una onda. Velocidad de propagación de las ondas elásticas. Principio de Huygens. Difracción. Reflexión y refracción del movimiento ondulatorio.

Tema 16. Propagación del calor. Diversas formas de propagación del calor. Conducción del calor. Propagación por convección. Radiación: Radiación electromagnética, teoría de Prevost, leyes cuantitativas de la radiación térmica, Ley de Stefan-Boltzmann, Ley de Kirchhoff. Ley de enfriamiento de Newton. Aislantes térmicos.

Tema 17. Acústica. Naturaleza del sonido. Tono. Velocidad del sonido. Resonancia. Pulsaciones. Intensidad del sonido. Audición. Absorción del sonido. Efecto Doppler. Ultrasonidos.

Tema 18. Campo eléctrico. Campo eléctrico y cargas eléctricas. Ley de Coulomb. Intensidad del campo eléctrico. Líneas de fuerza del campo eléctrico. Electrización por influencia. Potencial eléctrico. Campo y potencial eléctrico. Dipolo eléctrico. Propiedades del campo eléctrico y del potencial. Flujo del campo eléctrico. Teorema de Gauss. Capacidad. Condensadores. Asociación de condensadores. Polarización dieléctrica. Energía del campo eléctrico. Teorema de Gauss en los dieléctricos.

Tema 19. Corriente eléctrica. Corriente eléctrica. Intensidad y densidad de corriente. Resistencia eléctrica. Ley de Ohm. Reostatos y cajas de resistencias. Resistencias en serie y derivación. Generadores y receptores. Fuerza electromotriz y fuerza contraelectromotriz. Leyes de Kirchhoff. Medida de la corriente eléctrica. Amperímetros. Voltímetro. Puente de Wheatstone. Shunt.

Tema 20. Energía transportada por la corriente eléctrica. Ley de Joule. Aplicaciones de la Ley de Joule. Agrupación de generadores. Generalización de la Ley de Ohm. Fuerza electromotriz de contacto. Efecto Peltier. Pares termoelectrónicos.

Tema 21. Campo magnético. Campo magnético. Imanes. Excitación magnética. Inducción magnética. Ley de Ampere. Ley de Biot Savart. Acción de un campo magnético sobre cargas eléctricas en movimiento. Imantación. Polos magnéticos. Campo magnético terrestre.

Tema 22. Inducción electromagnética. Ley de Faraday-Henry. Inducción electromagnética debida al movimiento relativo de un conductor y un campo magnético. Potencial eléctrico e inducción electromagnética. Autoinducción. Energía del campo magnético.

Tema 23. Corrientes alternas. Fuerza electromotriz de una corriente alterna. Valores instantáneo y eficaz de la corriente alterna. Circuito RLC. Circuitos paralelos. Impedancia. Asociación de impedancias. Representación vectorial. Potencia transportada por una corriente alterna. Transformadores. Amperímetros y voltímetros de corriente alterna. Vatímetros.

Tema 24. Oscilaciones eléctricas. Circuito oscilante. Oscilaciones eléctricas mantenidas. Oscilaciones eléctricas forzadas. Resonancia. Ondas electromagnéticas.

Tema 25. Electrónica. Efecto Edison o termoiónico: Ecuación de Richardson. Variación del campo y potencial entre filamento y placa. Válvulas electrónicas: Diodo, triodo, tetratodo y pentodo. Osciloscopio de rayos catódicos. Efecto fotoeléctrico: Ecuación de Einstein. Células fotoeléctricas. Emisión electrónica secundaria: Tubos fotomultiplicadores. Teoría electrónica de los conductores, aislantes y semiconductores. Transistor. Baterías solares.

Tema 26. Naturaleza y propagación de la luz. Óptica. Naturaleza de la luz. Propagación rectilínea de la luz. Velocidad de propagación de la luz en el vacío o aire. Velocidad de la luz en otros medios. Índice de refracción.

Tema 27. Óptica geométrica: Reflexión y refracción. Óptica geométrica. Leyes fundamentales de la reflexión y refracción. Formación de imágenes. Astigmatismo. Dióptrio plano. El prisma óptico. Dispersión de la luz. Prismas acromáticos y de visión directa. Refractómetros. Refracción en una superficie esférica. Fórmulas del dióptrio para rayos paraxiales. Imágenes en el dióptrio esférico: Aumentos. Espejos esféricos.

Tema 28. Sistemas ópticos centrados. Sistemas centrados. Elementos cardinales. Clasificación de los sistemas ópticos. Fórmulas para los sistemas centrados. Puntos nodales y centro óptico.

Lentes esféricas delgadas. Asociación de lentes delgadas sobre un mismo eje. Aberraciones de los sistemas ópticos. Limitación de los haces por diafragmas.

Tema 29. Instrumentos ópticos. El ojo humano. Adaptación y acomodación. Defectos de la visión. Microscopio simple o lente de aumento. Oculares. Microscopio compuesto. El objetivo del microscopio. Ultramicroscopio. Anteojo astronómico. Anteojo terrestre. Telescopios. La cámara fotográfica.

Tema 30. Óptica física: Fenómenos de interferencia y difracción. Naturaleza ondulatoria de la luz. Fenómenos de interferencia: Condición de coherencia. La experiencia de Young. Los espejos de Fresnel. Interferencias obtenidas con láminas o películas delgadas. Anillos de Newton. Películas antirreflectoras. Interferómetro de Michelson. Fenómenos de difracción. Difracción de Fraunhofer producida por una rendija y una abertura circular. Poder separador o resolutorio de los instrumentos de óptica. Redes de difracción. Difracción de rayos X y electrones. El microscopio electrónico. Idea de la teoría de Abbe relativa a la formulación de imágenes en el microscopio: Imágenes falsas. Microscopio de contraste de fase.

Tema 31. Polarización de la luz. Naturaleza transversal de las ondas luminosas. Polarización por reflexión. Doble refracción. Polarización por doble refracción. Polarización de la luz difundida. Actividad óptica: Giro del plano de polarización. Dispersión rotatoria. Polarímetros y sacarímetros. Fotoelasticidad.

Tema 32. Fotometría y teoría física del color. Introducción. Flujo energético y flujo luminoso. Intensidad luminosa de un foco puntiforme. Iluminación. Comparación de intensidades luminosas: Fotómetros. Focos luminosos extensos: Luminancia o brillo. Colorimetría. Color de las superficies difusoras. Mezcla aditiva de los colores. Diafragma de cromacidad. Longitud de onda dominante y pureza de un color. El método sustractivo de mezcla de colores. Anomalías en la visión del color.

Tema 33. Espectroscopia y naturaleza cuántica de las radiaciones. Espectroscopios. Clasificación de los espectros. Análisis espectral. El espectro solar. Visión de conjunto del espectro electromagnético. Radiación térmica. Distribución de la energía radiada por el cuerpo negro. Naturaleza cuántica de la radiación. Luminiscencia. Las series espectrales: Interpretación experimental.

Química

Tema 1. Estructura atómica (I): Conceptos fundamentales. Descarga eléctrica en gases. Determinación de e/m para los rayos catódicos. Determinación de la carga de un electrón. Conceptos de átomo y molécula. Los isótopos y el espectrógrafo de masas. Pesos atómicos y moleculares. Ecuaciones químicas. Pesos equivalentes.

Tema 2. Estructura atómica (II): Modelos atómicos. Origen de la teoría cuántica. Modelo del átomo de Bohr. Números cuánticos. Configuración electrónica de los elementos. Propiedades periódicas de los elementos. Concepto de onda del electrón.

Tema 3. El enlace covalente. Valencia. Número de oxidación. Tipos de enlaces químicos. Regla del octeto. Fórmulas de Lewis. Enlaces múltiples de pares de electrones. Compuestos con un número impar de electrones. Teoría del enlace de valencia: Orbitales híbridos, reglas de Hefnerich, resonancia, orbitales deslocalizados. Teoría del orbital molecular. Momentos dipolares. Caracter de enlace covalente parcial y electronegatividad: El enlace de hidrógeno. Moléculas con deficiencias de electrones. Compuestos de gases raros.

Tema 4. Compuestos iónicos (I): Formación de iones. Formación de un ión. Potencial de ionización. Afinidad electrónica. Formación del enlace iónico.

Tema 5. Compuestos iónicos (II). Iones en sólidos. Formación de un sólido iónico: Ciclo de Born-Haber. La disposición de los iones en los cristales: Planos reticulares. Difracción de la radiación electromagnética: Difracción con rayos X. Efecto del tamaño iónico sobre la geometría del cristal. Iones complejos: Isomería en iones complejos, teoría del campo ligando.

Tema 6. Compuestos iónicos (III): Iones en solución. Solubilidad de las sales iónicas. Unidades de concentración. Las celdas electrolíticas y las leyes de la electrólisis. Conductividad de las disoluciones electrolíticas: Electrolitos fuertes y débiles. Teorías de ácidos y bases. Fuerza electromotriz. Electrodo de calomelanos. Ajuste de ecuaciones red-ox. Normalidad en las reacciones red-ox.

Tema 7. El estado gaseoso. Estados físicos de la materia. Medición de la presión de un gas: El barómetro y el manómetro. Ley de Boyle, Ley de Charles. La ecuación de estado. Ley de Dalton de las presiones parciales. Teoría cinética de los gases: Deducción de la ecuación de gas ideal. Distribución de velocidades moleculares. Desviaciones del comportamiento ideal. Ecuación de Van der Waals. Determinación de pesos moleculares en gases. Naturaleza de las fuerzas intermoleculares. Trayectoria libre media de las moléculas de un gas. Capacidad calorífica de los gases y el principio de la equiparación de la energía.

Tema 8. El estado líquido. Comparación general de sólidos, líquidos y gases. La licuefacción de los gases y el estado crítico. Presión de vapor. Punto de ebullición. Punto de congelación. Sublimación. Viscosidad de los líquidos. Tensión superficial.

Tema 9. Propiedades de las disoluciones. Presión de vapor de disoluciones con componentes volátiles. Disoluciones ideales: Ley de Raoult. Disoluciones no ideales. Ley de Henry. Punto de ebullición de disoluciones que contienen componentes volátiles. Disoluciones diluidas que contienen solutos no volátiles. Reducción de la presión de vapor. Aumento ebulloscópico. Reducción crioscópica. Presión osmótica. Propiedades coligativas de disoluciones de electrolitos. La Ley de distribución de Nernst.

Tema 10. Equilibrio químico (I): Conceptos fundamentales. Ley del equilibrio químico. Constantes de equilibrio expresadas en diferentes unidades. Variables que afectan a las concentraciones de equilibrio. Modificación del equilibrio con la temperatura, la concentración y la presión.

Tema 11. Equilibrio químico (II): Ácidos y bases. Definición clásica de Arrhenius. Definición protónica de Brønsted-Lowry. Definición electrónica de Lewis. Fuerza de ácidos y bases: La ionización del agua y la escala del pH. Disoluciones reguladoras (buffer). Ácidos y bases polifuncionales. Hidrólisis. Valoración de ácidos y bases. Indicadores.

Tema 12. Equilibrio químico (III): Solubilidad y precipitación. Solubilidad y producto de solubilidad. Efecto del ión común. Separación de iones. Efecto de la hidrólisis sobre la solubilidad. Disolución de precipitados. Análisis cuantitativo por precipitación.

Tema 13. Termodinámica química (I): Primer principio. La naturaleza de la Termodinámica: Definición de la temperatura. Primer principio de la Termodinámica. Entalpía. Capacidad calorífica de los gases. Procesos adiabáticos reversibles. Termoquímica. Estados normales. Entalpía de las reacciones. Ley de Hess. Relación entre calores a volumen y presión constantes. Calor de solución. Energía de enlace.

Tema 14. Termodinámica química (II): Segundo y tercer principios. Segundo principio de la Termodinámica. Ciclo de Carnot. Entropía. Interpretación molecular de la entropía. Criterios de equilibrio. Función de trabajo y energía libre de Gibbs. Energía libre y constante de equilibrio. Equilibrio entre fases: Ecuación de Clapeyron. El tercer principio de la Termodinámica.

Tema 15. Cinética química. Velocidad de reacción: Orden de reacción y Ley de velocidades. Reacciones de primer orden. Reacciones de segundo orden. Reacciones de tercer orden. Reacciones de orden cero. La vida fraccionaria de una reacción. Influencia de la temperatura sobre la velocidad de reacción. Teoría de Arrhenius sobre las velocidades de reacción: El complejo activado. Teoría de colisiones. Teoría del estado de transición. Reacciones de descomposición gaseosa unimolecular: Aproximación al estado estacionario. Mecanismos de reacción.

Tema 16. Propiedades de metales y aleaciones. Disposición de los átomos en los metales. El enlace metálico. Teoría del enlace de valencia. Teoría del orbital molecular para la teoría de bandas. Teoría de los electrones libres. Aislantes y semiconductores. Aleaciones: Clasificación. Regla de las fases: Sistemas de un componente, sistemas multicomponentes.

Tema 17. Propiedades y transformaciones nucleares. Energía de unión de los núcleos. Energía de las reacciones nucleares. Núcleos estables. Fuerzas entre nucleones. Núcleos inestables: Ley de desintegración radiactiva. Formas de desintegración: Por emisión de rayos γ , por emisión de rayos α , por emisión de rayos β , por emisión de un positrón, captura K. Transformaciones nucleares inducidas. Fisión y fusión de núcleos. Interacciones de las radiaciones α , β y γ con la materia. Química de la radiación. Marcaje isotópico.

Tema 18. Introducción a la química orgánica. Química orgánica. Naturaleza de los compuestos orgánicos. Estructura de las

moléculas orgánicas. Formas de representación de los compuestos orgánicos. Alcanos. Alquenos. Alquinos. Hidrocarburos cíclicos. Isomería.

Tema 19. Grupos funcionales con enlaces simples. Grupos funcionales. Halogenuros de alquilo: Nomenclatura y propiedades químicas. Compuestos del oxígeno. Alcoholes: Nomenclatura y propiedades químicas. Éteres: Nomenclatura y propiedades químicas. Estructura de los compuestos de azufre. Nomenclatura de los compuestos de azufre. Estructura de los compuestos de nitrógeno y fósforo. Aminas y sales de amonio: Nomenclatura y propiedades químicas. Compuestos organosilícicos. Compuestos organobóricos. Compuestos organometálicos.

Tema 20. Grupos funcionales con enlace múltiple entre el oxígeno y el carbono: El grupo carbonilo. El grupo carbonilo. Los compuestos carbonílicos como ácidos y bases. Tautomería ceto-enólica. Nomenclatura de los aldehídos y cetonas. Estructura y propiedades de los aldehídos y cetonas. Nomenclatura de los ácidos carboxílicos. Estructura y propiedades de los ácidos carboxílicos. Ésteres y lactonas. Grasas y ceras. Jabones y detergentes. Amidas y compuestos relacionados. Estructura de las amidas. Halogenuros de ácido. Anhídridos de ácido y cetonas.

Tema 21. Otros grupos funcionales con heteroátomos. Aminas y nitrilos. El grupo nitro. Azo y diazocompuestos. Compuestos de azufre. Algunos grupos funcionales menos corrientes que contienen heteroátomos.

Tema 22. Benceno y aromaticidad. El benceno. Derivados del benceno. Resonancia en los derivados del benceno. Compuestos heterocíclicos aromáticos. Sistemas de anillos condensados.

Tema 23. Intermedios de las reacciones químicas. Tipos fundamentales de intermedios. Iones carbonio. Carbaniones. Radicales de carbono. Carbenos.

Tema 24. Sustitución aromática. La estructura del benceno. El mecanismo de la sustitución electrofílica aromática. Halogenación. Nitración. Sulfonación. Reacciones de Friedel-Crafts. Efectos activantes de los sustituyentes. Efectos de los sustituyentes en la orientación. Reacciones de oxidación de los compuestos aromáticos. Quinonas. Reacciones de reducción de los compuestos aromáticos.

Tema 25. Reacciones de los compuestos orgánicos halogenados. Sustitución nucleofílica. El mecanismo S_N2 . El mecanismo S_N1 . Efecto del grupo vecino. Reacciones de β -eliminación: El mecanismo E2. Regioselectividad en las reacciones E2. El mecanismo E1. Las reacciones S_N2 y E2 en la síntesis. Otras reacciones de β -eliminación. Eliminación en alfa. Sustitución nucleofílica aromática. Preparación de compuestos organometálicos a partir de halogenuros. Reacciones de los halogenuros con los compuestos organometálicos. Reducción de los halogenuros orgánicos. Métodos de síntesis para los halogenuros orgánicos.

Tema 26. Reacciones de los alcoholes, fenoles y éteres. Alcóxidos y fenóxidos. Formación de éteres. Conversión de los alcoholes en halogenuros de alquilo. Efectos del grupo vecino. Conversión de los alcoholes en ésteres. Deshidratación: Conversión de los alcoholes en alquenos y en éteres. Oxidación. Reacciones de los éteres. Reacciones de los epóxidos. Reacciones que afectan al enlace carbono-hidrógeno en alfa. Métodos de síntesis para alcoholes, fenoles y éteres.

Tema 27. Reacciones de los aldehídos y de las cetonas. Reacciones de adición al carbonilo. Adición de agua. Adición de alcoholes y tioles. Polimerización. Adición de cianuro de hidrógeno y condensación benzoínica. Adición de sulfito de hidrógeno y sodio. Condensación con amoníaco y sus derivados. Transformación de compuestos carbonílicos en halogenuros. Adición de compuestos organometálicos. Adición de iluros. Reducción a alcoholes. Reducción a hidrocarburos. Halogenación. Alquilación de enolatos. Condensaciones aldólicas. Oxidación de los aldehídos y las cetonas. Métodos de síntesis para aldehídos. Métodos de síntesis para las cetonas.

Tema 28. Reacciones de los ácidos carboxílicos y sus derivados. Reacciones sencillas ácido-base. Efecto inductivo y fuerza ácida. Generalidades sobre mecanismos de reacción de los derivados carboxílicos. Obtención de haluros de ácido y anhídridos. Obtención de ésteres. Obtención de amidas y nitrilos. Hidrólisis de los derivados de los ácidos. Saponificación. Reducción. Reacciones con compuestos organometálicos. Acilación de Friedel-Crafts. α -Haloácidos. La reacción de Hell-Volhard-Zelinsky. Métodos para preparar ácidos carboxílicos. Cetonas. Métodos de síntesis para ácidos. Métodos de síntesis para derivados de ácido.

Tema 29. Reacciones de compuestos orgánicos del nitrógeno. Aminas. Sales de amonio cuaternario y óxidos de aminas. Aminas, enaminas e isocianatos. Nitrilos. Amidas. Nitrocompuestos. Oximas. Azocompuestos. Sales de dilazonio aromáticas. Diazoalcenos. Azidas. Métodos de síntesis para compuestos con grupos funcionales que contienen nitrógeno.

Tema 30. Síntesis orgánica (I): Conceptos generales. Consideraciones generales. Transformaciones de grupos funcionales de compuestos alifáticos. Aumento o disminución de un átomo en una cadena carbonada. Concepto de grupo protector. Transformaciones sencillas de grupos funcionales de compuestos aromáticos.

Tema 31. Macromoléculas y polímeros sintéticos. Clasificación de las macromoléculas. Pesos moleculares promedio. Reactividad de las moléculas grandes. Polimerización por condensación. Polimerización por radicales libres. Iniciación iónica de polimerización de vinilo. Configuración de las macromoléculas en solución. Viscosidad intrínseca. Presión osmótica de soluciones de polímeros. Dispersión de la luz. Resinas de intercambio iónico. Polímeros naturales.

Tema 32. Síntesis orgánica (II): Filosofía y práctica. Utilidad sintética de las reacciones de adición de carbaniones. Uso de las reacciones de adición de carbaniones para síntesis. Formación de sistemas carbocíclicos. Utilización de las reacciones de transposición en la síntesis. Síntesis de estereoisómeros.

Tema 33. La nitración de la celulosa. Morfología de la celulosa. Físico-química de la celulosa. Estructura polimérica. Estructura cristalina. Accesibilidad química. Reactividad química. Propiedades mecánicas de la fibra celulósica. Nitración de la celulosa. Mecanismo general de nitración. Nitración empleando ácido nítrico puro. Nitración mediante mezclas sulfonítricas. Marcha general de la nitración. Nitración con otras mezclas nitrantes. Estabilización de la nitrocelulosa. Causas de inestabilidad: La inestabilidad sulfúrica.

ESCALA TÉCNICA DE OFICIALES

Prueba de conocimientos de Ciencias Matemáticas

Tema 1. Matrices. Sistemas de ecuaciones lineales. Determinantes. Matrices. Operaciones algebraicas. Producto de matrices. Matrices inversibles.

Tema 2. Transformaciones elementales de una matriz. Transformaciones por filas y columnas. Matrices elementales. Reducción de una matriz. Rango de una matriz. Aplicaciones de las transformaciones elementales: Cálculo del rango de una matriz y determinación de inversas de matrices cuadradas.

Tema 3. Sistemas de ecuaciones lineales. Expresión matricial. Solución de un sistema. Clasificación. Algoritmo de eliminación de Gauss. Criterio general de compatibilidad de un sistema lineal (teorema de Rouché-Fröbenius).

Tema 4. Determinante de una matriz cuadrada. Propiedades. Cálculo de determinantes por el método de Gauss. Desarrollo de un determinante por adjuntos. Determinante de un producto de matrices cuadradas.

Tema 5. Funciones. Variables y funciones. Números reales. Representación. Valor absoluto. Dominio y definición de una variable. Variable ordenada, creciente, decreciente y acotada. Formas de expresar una función. Funciones elementales y algebraicas.

Tema 6. Límite y continuidad de las funciones. Límite de una variable. Límite de una función. Teoremas fundamentales sobre límites. Continuidad de las funciones. Propiedades de las funciones continuas.

Tema 7. Derivada y diferencial. Derivada de una función. Interpretación geométrica y física de la derivada. Derivada de las principales funciones. Significado geométrico de la diferencial. Derivadas de órdenes sucesivos.

Tema 8. Teoremas sobre las funciones derivables. Teorema de Lagrange. Teorema de Cauchy. Fórmulas de Taylor. Números complejos. Polinomios. Operaciones fundamentales con números complejos. Fórmula de Euler. Descomposiciones de un polinomio en factores. Raíces múltiples de un polinomio. Interpolación. Interpolación de Lagrange y Newton.

Tema 9. Integral indefinida. Función primitiva e integral indefinida. Propiedades. Integración por cambio de variable. Integración por partes. Integración de funciones trigonométricas. Integración de funciones racionales e irracionales.

Tema 10. Integral definida. Propiedades fundamentales de la integral definida. Cálculo. Fórmula de Newton-Leibniz. Cambio de variable. Integración por partes. Integrales impropias. Cálculo aproximado de las integrales definidas. Cálculo de áreas y volúmenes. Cálculo de trabajo. Cálculo del momento de inercia.

Tema 11. Integración de funciones racionales. Caso en que el numerador sea de grado igual o superior al del denominador. Descomposición en fracciones simples. Determinación de los coeficientes. Integración en el caso de que no existan raíces imaginarias múltiples. Integración en el caso de raíces imaginarias múltiples. Método de Hermite.

Tema 12. Integración de funciones irracionales. Integración de una función racional de potencias fraccionarias de la variable. Integración de una función racional de la variable y del cociente de dos binomios de primer grado de la variable elevados a potencias fraccionarias. Integrales binomias. Integral de una expresión racional de la variable y de la raíz cuadrada de un polinomio de segundo grado de la variable, por racionalización y por reducción.

Tema 13. Integración de funciones trascendentes. Integración de una función racional de una exponencial. Integración de una función racional de las funciones seno y coseno. Integración de funciones potenciales del seno y del coseno. Integración de producto de senos y cosenos. Integración de un polinomio de la variable, la función potencial de la variable y las funciones seno y coseno de ángulos múltiples de la variable.

Tema 14. Integración aproximada. Integración de funciones empíricas. Fórmulas de los trapecios. Fórmula de Simpson. El intégrafo. El planímetro.

Tema 15. Funciones de Euler. La función «gamma», de Euler. La función «beta» de Euler. Propiedades más importantes.

Tema 16. Ecuaciones diferenciales de variables separadas. Ecuaciones diferenciales homogéneas. Ecuaciones diferenciales: Definiciones generales. Ecuaciones diferenciales integrables elementalmente. Ecuaciones diferenciales de variables separadas. Ecuaciones diferenciales homogéneas. Ecuaciones diferenciales reducibles a homogéneas. Ecuaciones diferenciales de coeficientes lineales.

Tema 17. Diferenciales exactas. Factor integrante. Integración de diferenciales exactas. Factor integrante. Multiplicidad de factores integrantes. Descomposición en suma de diferenciales exactas.

Tema 18. Ecuaciones diferenciales lineales, de Bernoulli y de Riccati. Ecuación lineal. Propiedades geométricas de la función lineal. Ecuación de Bernoulli. Ecuación de Riccati.

Tema 19. Ecuaciones diferenciales de primer orden no lineales en y' . Ecuaciones diferenciales resolubles en y' . Ecuaciones diferenciales resolubles en « y » o en « x ». Ecuación de Lagrange. Ecuación de Clairaut.

Tema 20. Métodos clásicos de integración de las ecuaciones diferenciales lineales. Ecuaciones diferenciales homogéneas de coeficientes constantes. Ecuación diferencial completa de coeficientes constantes. Ecuaciones de Euler.

Tema 21. La transformación de Laplace. Definición de la transformada y de la generatriz de Laplace. Propiedades. Transformada de una derivada. Transformada de una integral. Producto de transformadas. Aplicación a las ecuaciones diferenciales lineales. Aplicación a los sistemas de ecuaciones diferenciales.

Tema 22. Series de Fourier. Definición. Desarrollo de funciones periódicas. Desarrollo de funciones no periódicas. Convergencia sobre un punto. Integral de Fourier.

Prueba de conocimientos de Ciencias Físico-Químicas

Física General

Tema 1. Cálculo vectorial. Magnitudes escalares y vectoriales. Vectores. Tipos de vectores. Vector suma. Vector diferencia. Producto de un escalar por un vector. Producto escalar. Producto vectorial. Producto mixto. Doble producto vectorial. Momento de un vector con respecto a un punto. Momento de un vector con respecto a un eje. Representación vectorial de superficies. Funciones vectoriales. Derivada de una función vectorial. Integral de una función vectorial. Sistemas de vectores deslizantes.

Tema 2. Cinemática del punto. Movimiento. Sistemas de referencia. Vector de posición. Velocidad. Aceleración. Componentes de la velocidad y de la aceleración en coordenadas cartesianas. Componentes de la velocidad y de la aceleración en coordenadas

intrínsecas. Clasificación de los movimientos. Movimientos con aceleración constante. Movimiento rectilíneo. Movimiento circular. Movimiento armónico simple. Movimiento de proyectiles.

Tema 3. Cinemática del sólido. Movimiento de traslación. Movimiento de rotación. Campo de velocidades. Campo de aceleraciones. Composición de movimientos. Movimiento absoluto, relativo y de arrastre. Composición de velocidades. Composición de aceleraciones.

Tema 4. Dinámica de la partícula. Concepto de fuerza. Clasificación de las fuerzas. Fuerzas de rozamiento. Concepto de masa. Principios fundamentales de la Dinámica.

Tema 5. Estática. Condiciones de equilibrio. Principio de D'Alambert. Fuerzas de inercia.

Tema 6. Impulso y cantidad de movimiento. Impulso de una fuerza, cantidad de movimiento de una partícula y de un sistema de partículas. Movimiento cinético de una partícula y de un sistema de partículas. Teoremas de la cantidad de movimiento y del momento cinético de una partícula y de un sistema de partículas.

Tema 7. Trabajo y energía. Trabajo. Potencia. Energía cinética. Teorema de las fuerzas vivas. Energía potencial. Campos de fuerza. Fuerzas conservativas. Principio de conservación de la energía. Conservación de la energía mecánica.

Tema 8. Dinámica de los sistemas de partículas. Centro de masas de un sistema de partículas. Centro de gravedad de un sistema de partículas. Velocidad y aceleración del centro de masas. Movimiento del centro de masas. Energía cinética de un sistema de partículas. Colisiones. Choques elásticos e inelásticos. Coeficiente de restitución.

Tema 9. Dinámica del sólido rígido. Definición de sólido rígido. Centro de masas y centro de gravedad de un sólido rígido. Dinámica de rotación del sólido rígido. Momento de inercia. Radio de giro. Teorema de Steiner. Ecuaciones de la dinámica del sólido rígido. Energía cinética de rotación. Energía cinética del sólido rígido.

Tema 10. Campo gravitatorio. Ley de gravitación. Energía potencial gravitatoria. Campo gravitatorio. Péndulo matemático. Péndulo compuesto. Péndulo reversible de Kater.

Tema 11. Mecánica de fluidos. Estática. Ecuación fundamental de la hidrostática. Principio de Arquímedes. Equilibrio de cuerpos sumergidos. Equilibrio de cuerpos flotantes. Dinámica. Ecuación de continuidad. Teorema de Bernoulli. Viscosidad. Corrientes fluidas: Régimen laminar y régimen turbulento.

Tema 12. Primer principio de Termodinámica. Introducción. Nociones de termometría y dilatación. Enunciado del primer principio. Energía interna. Trabajo. Transformación reversible. Interpretación gráfica del trabajo. Calor: Calor específico y calor molar. Relación de Mayer. Entalpía. Transmisión del calor. Conducción. Ley de Fourier. Convección. Radiación. Ley de Stefan-Boltzmann. Ley de Wien.

Tema 13. Segundo principio de la Termodinámica. Enunciado del segundo principio. Ciclo Carnot. Rendimiento. Entropía. Diagrama entrópico. Desigualdad de Clausius. Principio de crecimiento de la entropía. Ciclos de trabajo y de refrigeración: Ciclo de Rankine. Ciclo de Otto. Ciclo de Diesel.

Tema 14. Electroestática. Campo electrostático. Intensidad del campo eléctrico y desplazamiento eléctrico. Ley de Coulomb. Teorema de Gauss. Potencial eléctrico. Condensadores: Capacidad, asociación y energía. Dieléctricos: Polarización y susceptibilidad eléctrica.

Tema 15. Electrocínética. La corriente eléctrica. Intensidad. Densidad de corriente. Ley de Ohm. Generalización de la Ley de Ohm. Ley de Joule. Carga y descarga de un condensador. Teoría de circuitos. Montaje en serie y paralelo. Ley de Kirchhoff.

Tema 16. Campo magnético. Campo magnético. Imanes. Excitación magnética. Inducción magnética. Ley de Laplace. Ley de Ampere. Ley de Biot Savart. Momento magnético de un solenoide y de un imán. Acción de un campo magnético sobre cargas eléctricas en movimiento. Imantación. Polos magnéticos. Campo magnético terrestre. Magnetismo en medios materiales. Susceptibilidad magnética. Diamagnetismo, paramagnetismo y ferromagnetismo.

Tema 17. Inducción electromagnética. Inducción electromagnética debida al movimiento relativo de un conductor y un campo magnético. Fuerza electromotriz inducida. Expresión de la fuerza electromotriz inducida. Ley de Lenz. Autoinducción.

Tema 18. Corrientes alternas. Fuerza electromotriz de una corriente alterna. Valor instantáneo y eficaz de la corriente alterna.

Potencia transportada por la corriente alterna. Generalización de la Ley de Ohm en corriente alterna. Segunda ecuación de Maxwell. Corriente de desplazamiento. Empleo de la representación vectorial. Transformadores. Resistencias polarizadas. Amperímetros y voltímetros de corriente alterna. Vatímetros. Generadores de energía eléctrica.

Tema 19. Óptica geométrica. Propagación de la luz. Reflexión y refracción: Leyes fundamentales. Reflexión y refracción en superficies planas y curvas. Lentes y espejos. Instrumentos ópticos. Microscopio simple y compuesto.

Tema 20. Óptica física. Naturaleza ondulatoria de la luz. Fenómenos de interferencia: Condición de coherencia. La experiencia de Young. Los espejos de Fresnel. Interferencias obtenidas con láminas o películas delgadas. Anillos de Newton. Películas antirreflectoras. Interferómetro de Michelson. Fenómenos de difracción. Difracción de Fraunhofer producida por una rendija y una abertura circular. Poder separador o resolutivo de los instrumentos de óptica. Redes de difracción. Difracción de rayos X y electrones. El microscopio electrónico. Microscopio de contraste de fase. Polarización.

Química

Tema 1. Estructura atómica: Conceptos fundamentales. Ley de conservación de la masa. Ley de las proporciones constantes. Ley de las proporciones múltiples. Ley de las proporciones recíprocas. Ley de los volúmenes de combinación. Concepto de átomo y molécula: Teoría atómica de Dalton, Hipótesis de Avogadro. Pesos atómicos y moleculares. Ecuaciones químicas. Pesos equivalentes. Modelos atómicos.

Tema 2. El enlace covalente. Valencia. Número de oxidación. Tipos de enlaces químicos. Regla del octeto. Fórmulas de Lewis. Enlaces múltiples de pares de electrones. Teoría del enlace de valencia. Momento dipolar. Enlace covalente parcial y electronegatividad. El enlace de hidrógeno.

Tema 3. Compuestos iónicos. Formación de un ión. Potencial de ionización. Afinidad electrónica. Formación del enlace iónico. Solubilidad de las sales iónicas. Unidades de concentración. Electrolitos y no electrolitos. Pesos moleculares de electrolitos. Electrólisis: Leyes de Faraday. Conductividad eléctrica de los electrolitos. Teoría de Arrhenius de la disociación electrolítica. Grado de disociación iónica: Métodos de determinación. Teoría de Debye Hückel de la interacción iónica.

Tema 4. El estado gaseoso. Estados físicos de la materia. Medición de la presión de un gas: El barómetro y el manómetro. Ley de Boyle. Ley de Charles. La ecuación de estado. Ley de Dalton de las presiones parciales. Teoría cinética de los gases: Deducción de la ecuación de gas ideal. Desviaciones del comportamiento ideal. Ecuación de Van der Waals. Determinación de pesos moleculares en gases. Naturaleza de las fuerzas intermoleculares. Capacidad calorífica de los gases y el principio de la equipartición de la energía.

Tema 5. Los estados líquido y sólido. Comparación general de sólidos, líquidos y gases. Estructura cinético-molecular de líquidos y sólidos. La licuefacción de los gases y el estado crítico. Propiedades de los líquidos: Presión de vapor, punto de ebullición, punto de congelación, sublimación, viscosidad, tensión superficial. Cristalización de los líquidos y fusión de los sólidos. Calor de fusión. Presión de vapor en sólidos. Sublimación. Diagrama de equilibrio de fases. Regla de las fases. Sistemas cristalinos. Estructura interna de los cristales.

Tema 6. Propiedades de las disoluciones. Presión de vapor de disoluciones con componentes volátiles. Disoluciones ideales: Ley de Raoult. Disoluciones no ideales. Ley de Henry. Punto de ebullición de disoluciones que contienen componentes volátiles. Disoluciones diluidas que contienen solutos no volátiles. Reducción de la presión de vapor. Aumento ebulloscópico. Descenso crioscópico. Presión osmótica. Propiedades coligativas de disoluciones de electrolitos. La Ley de distribución de Nernst.

Tema 7. Equilibrio químico. Ley del equilibrio químico. Constantes de equilibrio. Variables que afectan a las concentraciones de equilibrio. Modificación del equilibrio con la temperatura, la concentración y la presión. Ácido y base de Arrhenius. Definición de Brønsted-Lowry. Definición de Lewis. Fuerza de ácidos y bases: La ionización del agua y la escala del pH. Disoluciones reguladoras. Hidrólisis. Indicadores.

Tema 8. Reacciones de oxidación-reducción. La oxidación y reducción desde el punto de vista electrónico. Número de oxidación. Ajuste de ecuaciones red-ox. Método del número de valencia. Método del ión electrón. Ecuaciones iónicas parciales de oxidación y reducción. Peso equivalente de un oxidante y reductor. Energía eléctrica en los procesos químicos. Pilas voltaicas. Determinación de la fuerza electromotriz. FEM y calor de reacción. FEM y equilibrio químico. Potenciales de electrodo. Teoría de Nernst de los potenciales de electrodo. Electrodo de referencia: Electrodo de calomelanos. Potenciales de electrodo. Procesos anódico y catódico. Valoraciones potenciométricas. Corrosión metálica. Métodos para prevenir la corrosión.

Tema 9. Solubilidad. Solubilidad y producto de solubilidad. Solvatación. Efecto del ión común. Separación de iones. Sales anfóteras. Efecto de la hidrólisis sobre la solubilidad.

Tema 10. Termodinámica química. Primer principio de la Termodinámica. Entalpía. Termoquímica. Entalpía de las reacciones. Ley de Hess. Relación entre calores a volumen y presión constantes. Calor de disolución. Energías de enlace. Segundo principio de la Termodinámica. Criterios de equilibrio. Función de trabajo y energía libre de Gibbs. Energía libre y constante de equilibrio.

Tema 11. Cinética química. Velocidad de reacción: Orden de reacción y Ley de velocidades. Reacciones de primer orden. Reacciones de segundo orden. Reacciones de tercer orden. Reacciones de orden cero. Influencia de la temperatura sobre la velocidad de reacción. Teoría de Arrhenius sobre las velocidades de reacción: El complejo activado. Teoría de colisiones. Teoría del estado de transición. Mecanismos de reacción.

Tema 12. Metales y aleaciones. El enlace metálico. Aislantes y semiconductores. Aleaciones: Clasificación. Regla de las fases: Sistemas de un componente, sistemas multicomponentes.

Tema 13. Propiedades y transformaciones nucleares. Energía de las reacciones nucleares. Núcleos estables. Fuerzas entre nucleones. Núcleos inestables: Ley de desintegración radiactiva. Formas de desintegración: Por emisión de rayos α , por emisión de rayos β , por emisión de rayos γ . Fisión y fusión de núcleos. Interacciones de las radiaciones alfa, beta y gamma con la materia. Química de la radiación. Marcaje isotópico. Análisis de isótopos radiactivos.

Tema 14. Introducción a la química orgánica. Química orgánica. Naturaleza de los compuestos orgánicos. Estructura de las moléculas orgánicas. Formas de representación de los compuestos orgánicos. Alcanos. Alquenos. Alquinos. Hidrocarburos cíclicos. Isomería. Concepto de aromaticidad, resonancia y tautomería.

Tema 15. Grupos funcionales con enlaces simples. Halogenuros de alquilo: Nomenclatura y propiedades químicas. Compuestos del oxígeno. Alcoholes: Nomenclatura y propiedades químicas. Eteres: Nomenclatura y propiedades químicas. Estructura de los compuestos de azufre. Nomenclatura de los compuestos de azufre. Estructura de los compuestos de nitrógeno y fósforo. Aminas y sales de amonio: Nomenclatura y propiedades químicas. Compuestos organometálicos.

Tema 16. Grupos funcionales con enlace múltiple entre el oxígeno y el carbono: El grupo carbonilo. El grupo carbonilo. Los compuestos carbonílicos como ácidos y bases. Tautomería ceto-enólica. Nomenclatura de los aldehídos y cetonas. Estructura y propiedades de los aldehídos y cetonas. Nomenclatura de los ácidos carboxílicos. Estructura y propiedades de los ácidos carboxílicos. Esteres. Amidas y compuestos relacionados. Estructura de las amidas. Halogenuros de ácido. Anhídridos de ácido y cetonas.

Tema 17. Sustitución aromática. La estructura del benceno y sus derivados más importantes. El mecanismo de la sustitución electrofílica aromática. Nitración. Reacciones de Friedel-Crafts. Efectos activantes de los sustituyentes. Efectos de los sustituyentes en la orientación.

Tema 18. Reacciones de compuestos orgánicos del nitrógeno. Aminas. Sales de amonio cuaternario y óxidos de aminas. Aminas, enaminas e isocianatos. Nitrilos. Amidas. Nitrocompuestos. Oximas. Azocompuestos. Sales de diazonio aromáticas. Diazoalcanos. Azidas. Métodos de síntesis para compuestos con grupos funcionales que contienen nitrógeno. Reacciones de identificación de los compuestos orgánicos del nitrógeno.

Tema 19. Síntesis orgánica. Consideraciones generales. Transformaciones de grupos funcionales de compuestos alifáticos. Aumento o disminución de un átomo en una cadena carbonada. Concepto de grupo protector. Transformaciones sencillas de grupos funcionales de compuestos aromáticos.

Tema 20. Macromoléculas y polímeros sintéticos. Clasificación de las macromoléculas. Pesos moleculares promedio. Reactividad de las moléculas grandes. Polimerización por condensación. Polimerización por radicales libres. Iniciación iónica de polimerización de vinilo. Configuración de las macromoléculas en disolución. Viscosidad intrínseca. Presión osmótica de soluciones de polímeros. Dispersión de la luz. Resinas de intercambio iónico. Polímeros naturales. Macromoléculas inorgánicas.

ESCALA SUPERIOR DE OFICIALES Y ESCALA TÉCNICA DE OFICIALES

Prueba de Lengua Inglesa

No se especifica un programa concreto; las pruebas versarán sobre:

Fórmulas de relación social. Saludar y despedirse. Presentar. Agradecer y contestar adecuadamente a las fórmulas de agradecimiento. Excusarse. Felicitar y manifestar satisfacción o pesar en las situaciones adecuadas.

Dar y pedir información. Identificar personas, lugares y cosas. Hablar de acciones y acontecimientos presentes, pasados y futuros. Describir personas, lugares y cosas. Comprobar si se ha comprendido el mensaje lingüístico. Hacer preguntas de todo tipo. Contestar negativamente a preguntas y hacer oraciones negativas.

Influir en las acciones de los demás. Pedir y ordenar a otros que hagan o no hagan algo. Hacer sugerencias. Hacer una invitación, aceptarla o rechazarla. Pedir permiso, darlo o denegarlo. Expresar las intenciones propias y preguntar las de los demás.

Expresar las ideas propias y preguntar las de los demás.

Manifestar acuerdo, desacuerdo, conocimiento, ignorancia y opinión y preguntar a los demás al respecto. Manifestar posibilidad, capacidad y certeza y preguntar a los demás al respecto.

Manejo activo y pasivo de los sonidos y la entonación indispensable para la comprensión oral.

Los aspectos necesarios para el apropiado dominio de las funciones de comunicación expuestas anteriormente.

APÉNDICE C

Cuadro médico de exclusiones

Para la determinación de las condiciones psicofísicas de los cuadros médicos se aplicará el cuestionario de salud correspondiente y se realizarán las exploraciones necesarias para la determinación de éstas entre las que se incluyen analíticas de orina con detección de tóxicos y analítica de sangre.

A. PARÁMETROS BIOLÓGICOS Y ENFERMEDADES GENERALES

Parámetros biológicos

1. Talla. En bipedestación: Inferior a 160 centímetros o superior a 203 centímetros.

2. Peso. El peso teórico ideal será proporcional a la talla en bipedestación, debiendo presentar el examinando una constitución armónica. El índice de masa corporal, no sobrepasará 28 ni será inferior a 18.

El IMC se obtiene con la fórmula siguiente:

$$\text{IMC} = (\text{Peso en kg.}) / (\text{Talla en metros})^2$$

3. Presión arterial. Cifras tensionales que excedan de 150 milímetros de máxima o superiores a 90 milímetros de mínima, determinadas en posición clínoestática y sin medicación previa.

En los que sobrepasen cualquiera de las dos cifras, se repetirá la determinación en ayunas y tras reposo horizontal de diez minutos.

Enfermedades y causas generales

1. Anomalías genéticas, congénitas o adquiridas que en opinión del tribunal médico puedan entorpecer en el momento del examen o, previsiblemente en el futuro, la eficacia en la ejecución de las misiones encomendadas o alterar la salud del examinado.

2. Enfermedades endocrinometabólicas que produzcan alteraciones morfológicas o funcionales de importancia pronóstica o que requieran terapia sustitutiva continua.

3. Enfermedades infecciosas y parasitarias que, por la presencia de trastornos funcionales, por exigir un tratamiento con-

tinuo o por su contagiosidad sean incompatibles con la profesión militar.

4. Enfermedades inmunoalérgicas, de importancia pronóstica y funcional, que incapaciten para la profesión militar.

5. Enfermedades reumáticas que originen trastornos funcionales.

6. Tumores malignos y lesiones precancerosas en cualquier localización y estadio, y los tumores benignos que por su tamaño o localización incapaciten para la profesión militar.

7. Intoxicaciones crónicas que determinen trastornos anatómicos o funcionales incompatibles con la profesión militar.

8. Utilización de cualquier tipo de medicación o droga que puedan disminuir la capacidad de reacción del examinado o que funcionalmente incapaciten para la profesión militar.

B. PIEL Y TEJIDO CELULAR SUBCUTÁNEO

1. Dermatitis extensas y generalizadas de la piel o cuero cabelludo de tendencia crónica o recidivante, o aquellas que por su localización impidan el uso del equipo militar.

2. Dermatitis contagiosas.

3. Cicatrices que afecten a la motilidad o impidan el uso del equipo reglamentario.

4. Afecciones y cicatrices en regiones descubiertas que afecten gravemente la estética del individuo.

5. Úlceras inveteradas o con tendencia recidivante.

C. NEUROLOGÍA Y PSIQUIATRÍA

Neurología

1. Anomalías congénitas o adquiridas del sistema nervioso, central y periférico, de sus cubiertas membranosas y óseas, y del sistema vascular que produzcan alteraciones motoras o sensitivas.

2. Enfermedades crónicas sistematizadas, difusas o en focos, y lesiones de cualquier parte del sistema nervioso central o periférico y de las meninges, que originen trastornos motores o sensitivos.

3. Lesiones traumáticas y sus secuelas craneoencefálicas, verbromedulares y de los nervios periféricos.

4. Epilepsia de sintomatología neurológica, psíquica o mixta. Crisis de afinidad comicial (como los llamados equivalentes epilépticos y otras) con hallazgos electroencefalográficos significativos.

5. Movimientos anormales uni o bilaterales, generalizados o no.

6. Síndromes neurológicos que cursen con afasia, apraxia, agnosia o estados amnésicos.

7. Enfermedades metabólicas, carenciales, por tóxicos, fármacos y drogas que produzcan alteraciones de los sistemas nerviosos central y periférico.

Psiquiatría

8. Psicosis exógenas (de base somática conocida) y psicosis reactivas psicógenas.

9. Las llamadas psicosis endógenas del círculo esquizofrénico y del maníaco depresivo, incluso en situación clínica asintomática o de remisión.

10. Estructuras neuróticas de la personalidad. Reacciones de ansiedad incompatibles con la profesión militar.

11. Trastornos psicopáticos de la conducta incompatibles con la profesión militar.

12. Síndromes psicoorgánicos con deterioro psíquico.

13. Déficit intelectual, sirviendo como orientación los inferiores a un cociente intelectual de 90.

14. Trastornos psicomotores de fondo neuropático o constitucional que se originen o acentúen emocionalmente, cuando por su intensidad y permanencia sean incompatibles con la profesión militar.

15. Tartamudez y balbuceo que afecten gravemente al lenguaje.

16. Evidencia de consumo de sustancias psicotrópicas sin finalidad terapéutica comprobada analíticamente.

D. APARATO DIGESTIVO

1. Afecciones congénitas o adquiridas de los órganos de la boca o faringe que trastornen la deglución de modo permanente.

2. Cualquier alteración de los maxilares y del aparato dentario en número, grado o deformidad que produzca una incorrecta implantación dentaria o puede constituir un serio obstáculo en la masticación, admitiéndose prótesis parciales fijas.

3. Sialorrea y fistulas salivares permanentes.

4. Afecciones del esófago que cursen con disfagia permanente.

5. Afecciones del estómago, intestino y peritoneo con trastornos orgánicos o funcionales permanentes.

6. Úlcera péptica gastroduodenal comprobada clínicamente.

7. Afecciones del recto y ano que ocasionen alteraciones de retención o incontinencia.

8. Afecciones crónicas del hígado, vías biliares y páncreas con trastornos funcionales permanentes.

9. Secuelas postquirúrgicas con trastornos funcionales incompatibles con la profesión militar.

10. Alteraciones de la pared abdominal incompatibles con la actividad física. Hernias de cualquier tipo y localización, aun las pequeñas y reducibles.

11. Fistulas perineales, incluida la sacrocoxígea.

E. APARATO RESPIRATORIO

1. Afecciones crónicas o secuelas de procesos agudos de carácter crónico del aparato respiratorio, mediastino o caja torácica que determinen cualquiera de las alteraciones funcionales o clínicas siguientes:

Insuficiencia respiratoria.

Trastorno ventilatorio (restrictivo, obstructivo o mixto) en grado incompatible con la profesión militar.

Manifestación clínica de disnea a medianos esfuerzos.

2. Asma bronquial.

3. Lesiones residuales tuberculosas que, por su tamaño, número o situación alteren la capacidad respiratoria o hagan presumible su reactivación.

F. APARATO CIRCULATORIO

1. Afecciones del corazón, pericardio y grandes vasos, congénitas o adquiridas, de importancia pronóstica o funcional, incompatibles con la profesión militar.

2. Cardiopatías residuales compensadas, incluso las corregidas quirúrgicamente.

3. Trastornos del ritmo o de la conducción cardíaca que ocasionen o puedan ocasionar insuficiencia cardíaca. Bradicardias inferiores a 45 sístoles por minuto con electrocardiograma patológico. Taquicardia paroxística.

4. Aneurismas de los grandes vasos y fistulas arteriovenosas importantes.

5. Arteriopatías periféricas que produzcan trastornos funcionales incompatibles con la profesión militar.

6. Flebitis agudas, secuelas posflebiticas, varices voluminosas, linfagiectasias con edema crónico y trastornos tróficos.

G. APARATO LOCOMOTOR

1. Enfermedades, lesiones y anomalías de los huesos, músculos y articulaciones de carácter permanente que incapaciten para la profesión militar.

2. Ausencia o pérdida de parte de una extremidad que dificulte el normal uso de ella.

3. Laxitud y esguinces o luxaciones recidivantes de las principales articulaciones.

4. Seudoartrosis, anquilosis y rigideces que dificulten la normal biomecánica articular.

5. Infecciones del tejido óseo, articular o muscular, y sus secuelas que determinen alteraciones morfológicas y funcionales de carácter definitivo.

6. Cifosis acusadas y las que sin serlo presenten acunamientos vertebrales o alteraciones de los discos, comprobados radiológicamente.

7. Lordosis que no se corrija con la flexión de la columna.

8. Escoliosis en las que, colocando la columna en flexión, se aprecie una asimetría dorsal aunque sea discreta.

9. Atrofias del miembro superior.

10. Pérdida de un dedo de la mano o de parte del mismo, excepto la falta de una falange en uno solo de los dedos anular, medio o meñique.

11. Alteraciones anatómicas o funcionales que ocasionen la disminución evidente del poder de aprehensión de la mano, de la función de pinza y otros defectos funcionales importantes de la misma.

12. Desviaciones de las articulaciones de la cadera o rodilla con dificultad a la marcha o a los ejercicios.

13. Atrofia del miembro inferior que produzca trastornos en la deambulacion o alteraciones funcionales importantes de muslo, pierna o pie.

14. Acortamiento del miembro inferior que exceda de 2 centímetros.

15. Alteraciones de la estructura anatomofuncional del pie que originen un pie doloroso, produzcan intolerancia para el uso habitual del calzado reglamentario de campaña u ocasionen trastornos funcionales que incapaciten para la marcha prolongada o el ejercicio físico (pie plano, cavo, equinovaro, aducto, talo, etc.).

16. Pérdida de la falange distal del dedo gordo de un pie. Pérdida de dos dedos de un pie. Pérdida de un dedo y de su metatarsiano.

H. APARATO DE LA VISIÓN

1. Afecciones del globo ocular, conjuntivas, párpados, vías lagrimales, sistema motor ocular y cavidad orbitaria que sean incompatibles con la profesión militar.

2. Pérdida o atrofia de un globo ocular. Cuerpos extraños intraorbitarios.

3. Exoftalmos, si interfiere el cierre correcto de los párpados.

4. Glaucoma y alteraciones de la tensión ocular, uni o bilaterales.

5. Dacriocistitis y epiforas crónicas, uni o bilaterales.

6. Blefaroptosis que, con la mirada al frente, impida la visión.

7. Coloboma congénito de párpado. Cicatrices y adherencias palpebro conjuntivales que dificulten la visión o produzcan deformidad marcada. Ectropión y entropión. Triquiiasis y distiquiasis.

8. Blefaritis crónica con engrosamiento del borde libre y pérdida de pestañas.

9. Conjuntivitis crónica. Tracoma. Xeroftalmía. Pterigión uni o bilateral de marcado desarrollo.

10. Estafilomas de esclerótica. Escleritis y epiescleritis.

11. Estafilomas corneales y distrofias corneales hereditarias. Queratitis.

12. Uveítis. Alteraciones del cuerpo uveal que ocasionen trastornos funcionales. Alteraciones del reflejo pupilar.

13. Luxaciones, subluxaciones y ectopias de cristalino. Cataratas y opacidades. Afaquia. Pseudoafaquia.

14. Hemorragias recidivantes de vítreo. Hematoma traumático de vítreo. Organización fibrosa de vítreo.

15. Retinopatías y alteraciones degenerativas de fondo de ojo que produzcan trastornos funcionales o sean de mal pronóstico. Degeneraciones tapetoretinianas, pigmentadas y no pigmentadas y afecciones relacionadas con ellas. Desprendimiento de retina.

16. Neuritis óptica. Edema papilar. Atrofia óptica.

17. Nistagmus, heterotropía superior a tres grados. Diplopía.

18. Campo visual:

Hemianopsia.

Reducción uni o bilateral del campo visual superior a 25 grados.

19. Visión nocturna: Hemeralopía.

20. Agudeza visual lejana: Las exigencias de agudeza visual y máximos defectos permitidos serán los siguientes:

Agudeza visual con corrección: 0,7 en ambos ojos.

Máximos defectos permitidos, sin ciclopegia, en cualquier ojo:

Miopía: - 4.

Hipermetropía: + 6.

Astigmatismo simple: ± 3 .

Astigmatismo compuesto: ± 2 con independencia del componente esférico.

I. OTORRINOLARINGOLOGÍA

1. Afecciones congénitas o adquiridas, de la pirámide y fosas nasales, boca, faringe, laringe y oído, que perturben la función respiratoria, fonatoria o auditiva.

2. Insuficiencia respiratoria nasal unilateral superior al 75 por 100.

3. Rinitis alérgica, simple, atrófica o hipertrófica, que limite la actividad física. Anosmia y parosmia.

4. Perforaciones del tabique nasal, excepto las de origen traumático, mínimas y asintomáticas.

5. Sinusopatías.

6. Trastornos del lenguaje. Disfonías. Procesos que comprometan de modo permanente la correcta emisión de la voz.

7. Anomalías de la motilidad laríngea que provoquen trastornos ventilatorios permanentes.

8. Enfermedad recurrente del oído medio, así como las consecutivas a procesos obstructivos tubáricos.

9. Infiltración calcárea del tímpano, cuando se acompaña de rigidez del mismo o pérdida de agudeza auditiva de ese oído, o sea, superior al 50 por 100.

10. Manifestaciones vertiginosas de cualquier etiología.

11. Afecciones del oído de importancia pronóstica o que perturben la función auditiva por debajo de los mínimos exigidos.

12. Hipoacusias: Una pérdida unilateral superior al 12 por 100 o bilateral superior al 7 por 100. (Norma ISO/ANSI.)

J. APARATO UROGENITAL

1. Afecciones o modificaciones congénitas o adquiridas del aparato urinario que alteren o puedan alterar el normal desarrollo de la profesión militar.

2. Nefropatías, y cistopatías.

3. Ausencia anatómica o funcional de un riñón.

4. Litiasis.

5. Fistulas urinarias. Incontinencia o retención de orina.

6. Alteraciones analíticas de la orina, aunque no respondan a una entidad nosológica objetivable.

Solo aplicables a los hombres:

7. Epispadias. Hipospadias perineal, escrotal o peneano.

8. Falta total del pene.

9. Pérdida, ausencia o atrofia de ambos testículos. Criptorquidia.

10. Orquitis y orquiepididimitis.

11. Hidrocele. Varicocele esencial significativo.

K. GINECOLOGÍA

1. Afecciones o modificaciones del aparato genital femenino y mama que incapaciten para la profesión militar.

2. Disgenesias, hipogenesias y agenesias gonadales y genitales.

3. Prolapsos genitales.

4. Infecciones genitales.

5. Endometriosis incapacitante.

6. Hipertrofia gigante de mama y otra patología mamaria que incapacite para la función militar profesional.

7. Varicosidades vulvares o de genitales internos significativas.

8. Fístulas retrovaginales.

L. SANGRE Y ÓRGANOS HEMATOPOYÉTICOS

1. Anemias crónicas de cualquier etiología.

2. Síndromes mieloproliferativos crónicos.

3. Hemoblastosis. Leucosis.

4. Linfomas. Mielomas.

5. Trastornos de la hemostasia.

6. Hemoglobinopatías.

7. Inmunodeficiencias.