COORDINACIÓN DE FÍSICA

SEGUNDO DE BACHILLERATO

• Miembros de la Subcomisión de Materia de Física:

Las Palmas:

Juan Miguel Gil de la Fe (Universidad de Las Palmas de Gran Canaria)
Teléfono: 928 454509
Correo electrónico: jmgil@dfis.ulpgc.es
Juan Luis Leandro Báez (I.E.S. Arguineguín)
Teléfono: 928 736815
Correo electrónico: jleabaen@gobiernodecanarias.org

Santa Cruz de Tenerife:

Domingo Luis González (Universidad de La Laguna)
Teléfono: 922318269
Correo electrónico: dluisg@ull.es
Celso González Díaz (I.E.S Vllalba Hervás)
Teléfono: 922 322602
Correo electrónico: cgondia@gobiernodecanarias.org

ÍNDICE

Página

1. **Introducción. 4**
2. **Contenidos de la Física de 2º de Bachillerato. 6**
3. **Criterios de Evaluación. 8**
4. **Desarrollo de los Criterios de Evaluación Específicos. 12**
5. **Criterios de Corrección de las Pruebas de Acceso. 18**

1.- INTRODUCCIÓN

Estas notas están dirigidas al Profesorado que imparte la asignatura de Física de Segundo Curso de Bachillerato LOE. Tienen por objeto el establecer una linea común en todos los Centros de Bachillerato para el desarrollo de la asignatura de Física y para establecer los conocimientos mínimos comunes que son Objeto de las Pruebas de Acceso a la Universidad. Se han tenido en cuenta los objetivos y contenidos de la asignaturala actualmente vigente, los cuales han sido publicados en el Decreto 202/2008, de 30 de septiembre. Decreto de Enseñanzas Mínimas Bachillerato. (**BOC 2008/ 204 de 10/10/08**).

En el Bachillerato, la Física puede estructurarse en tres grandes bloques: Mecánica, Electromagnetismo y Física moderna y su diseño es igual en las dos modalidades de bachillerato (Ciencias de la Naturaleza y de la Salud y Tecnología), aunque los proyectos de los centros y las programaciones de aula lo adapten a las diferentes situaciones. En esta materia se presentan conocimientos relativos a la Física Clásica, en particular conocimientos de Mecánica mediante la introducción de la Teoría de la Gravitación Universal, que permitió derribar la supuesta barrera entre el mundo sublunar o terrestre y el mundo celeste y llegar a la síntesis newtoniana. Se completa la Mecánica con el estudio de las oscilaciones y de los fenómenos ondulatorios. El bloque de Electromagnetismo se centra esencialmente en la descripción de los campos electrostático y magnetostático, permitiendo estudiar el movimiento de partículas bajo nuevas interacciones (en relación a las vistas en la Mecánica), para finalmente introducir la ley de inducción electromagnética y acercarnos a la síntesis de Maxwell para el campo electromagnético. En el bloque de óptica se presentan las leyes de la óptica geométrica, para mostrar posteriormente su integración en el electromagnetismo. Con esta primera parte de la materia, se presentan a La Mecánica y el Electromagnetismo como las dos grandes teorías de la Física Clásica. La asignatura presenta también, cómo la concepción del mundo que supuso la Física Clásica (concepción de la materia, del epacio, del tiempo,….) no pudo explicar un gran número de fenómenos, originándose así su crisis y una revolución conceptual que culminó en la primeras décadas del siglo XX con lo que hoy denominamos la Física Moderna. Alguna de las ideas de esta nueva Física, como la Relatividad Especial o la Física Cuántica, son introducidas en los contenidos de este curso a un nivel elemental.

Para llevar a cabo una propuesta común de desarrollo del currículo, en lós últiomos años se han elaborado y consensuado unos criterios de evaluación especificos para cada uno de los bloques de contenidos, que indican los aprendizajes que debe adquirir el alumnado en cada uno de los bloques. Para alcanzar este objetivo, se ha partido de los contenidos de la asignatura y de los objetivos generales de materia para con esto formular en los diferentes bloques los **Criterios de Evaluación Específicos**, los cuales pretenden marcar los conocimientos mínimos que debe poseer un alumno al terminar el curso de Física. Además se han elaborado relaciones de cuestiones y ejercicios, para cada uno de los bloques de materia en los que están divididos los contenidos, con el fin de aclarar y ejemplificar lo que se pretende con cada uno de los criterios de evaluación específicos establecidos. Por último, se han elaborado unos criterios de corrección para la asignatura de Física en las Pruebas de Acceso a la Universidad, que pretenden ser también los criterios de corrección a seguir por el profesorado que imparte esta asignatura. Tanto los Criterios de Evaluación, los Criterios de Corrección como las Relaciones de cuestiones y problemas que se presentan, han sido objeto de análisis y aprobados en las reuniones de coordinación de Física que han tenido lugar en los últimos años.

OBJETIVOS GENERALES DE FÍSICA DE 2º

(**BOC 2008/ 204 de 10/10/08**). El desarrollo de esta materia ha de contribuir a que las alumnas y alumnos adquieran las siguientes capacidades

1. Adquirir y poder utilizar con autonomía conocimientos básicos de la física, así como las estrategias empleadas en su construcción.
2. Comprender los principales conceptos y teorías, su vinculación a problemas de interés y su articulación en cuerpos coherentes de conocimientos, valorando el papel que éstos desempeñan en el desarrollo de la sociedad.
3. Familiarizarse con el diseño y realización de pequeñas investigaciones y experimentos físicos, sobre problemas relevantes, de interés para el alumnado, utilizando el instrumental básico de laboratorio, de acuerdo con las normas de seguridad de las instalaciones.
4. Expresar mensajes científicos orales y escritos con propiedad, así como interpretar diagramas, gráficas, tablas, expresiones matemáticas y otros modelos de representación.
5. Utilizar de manera habitual las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) para realizar simulaciones, obtener y tratar datos y extraer y utilizar información de diferentes fuentes, evaluar su contenido, seleccionar los aspectos más importantes y adoptar decisiones fundamentadas
6. Aplicar los conocimientos físicos pertinentes a la resolución de problemas de la vida cotidiana, relacionando los contenidos de la Física con los de otras disciplinas científicas, para poder abordarlos.
7. Comprender que el desarrollo de la física supone un proceso complejo y dinámico, que ha realizado grandes aportaciones a la evolución cultural de la humanidad, sin dogmas ni verdades absolutas, mostrando una actitud flexible y abierta frente a opiniones diversas.
8. Reconocer los principales retos actuales a los que se enfrenta la investigación en este campo de la ciencia, apreciando la importancia de la relación de la física con otras disciplinas científicas, especialmente con la tecnología y sus implicaciones en la sociedad y el medioambiente (relaciones CTSA), valorando la necesidad de trabajar para lograr un futuro sostenible y satisfactorio para el conjunto de la humanidad.
9. Conocer y valorar el desarrollo científico y tecnológico en Canarias, así como las aportaciones de las personas e instituciones al desarrollo de la física y sus aplicaciones en esta Comunidad.
10. Adquirir autonomía suficiente para utilizar en distintos contextos, con sentido crítico y creativo, los aprendizajes adquiridos, y apreciar la importancia de la participación responsable y de colaboración en equipos de trabajo.

2.- CONTENIDOS DE LA FÍSICA DE 2º DE BACHILLERATO

I. Contenidos comunes

1. Objeto de estudio de la física.
2. Utilización de las estrategias propias de la metodología científica en la resolución de ejercicios y problemas de física y en el trabajo experimental.
3. Formulación de hipótesis y diseños experimentales.
4. La obtención e interpretación de datos. Magnitudes relevantes y su medida.
5. Elaboración de conclusiones, análisis y comunicación de resultados.
6. Acontecimientos clave en la historia de la física. La crisis de la física clásica y el surgimiento de la física moderna.
7. Valoración de la relación de la física con el desarrollo tecnológico y su influencia en la sociedad y el medioambiente, en particular en Canarias.
8. Búsqueda, selección, tratamiento, presentación y comunicación de la información y de los resultados obtenidos utilizando la terminología adecuada y las tecnologías de la información y la comunicación.

II. Vibraciones y ondas

1. Movimiento oscilatorio: movimiento vibratorio armónico simple.
2. Estudio experimental de las oscilaciones del muelle.
3. Movimiento ondulatorio. Clasificación. Magnitudes características de las ondas.
4. Ecuación de una onda armónica plana.
5. Energía transmitida por una onda. Intensidad.
6. Principio de Huygens.
7. Estudio cualitativo y experimental de algunos fenómenos asociados a las ondas: reflexión, refracción, polarización, doppler, difracción e interferencias. Ondas estacionarias. Ondas sonoras.
8. Aplicaciones de las ondas en el mundo actual, al desarrollo tecnológico, a la mejora de las condiciones de vida actuales y su incidencia en el medioambiente.
9. Valoración de la contaminación acústica, sus fuentes y efectos, utilizando información de diversas fuentes, incluyendo las nuevas tecnologías, analizando sus repercusiones sociales y ambientales.

III. Interacción gravitatoria

1. La teoría de la gravitación universal: una revolución científica transformadora de la visión del mundo. Valoración de los obstáculos que se opusieron al modelo heliocéntrico.
2. Interacción gravitatoria entre dos masas puntuales. Ley de la gravitación universal de Newton.
3. Fuerzas centrales. Momento de una fuerza respecto a un punto. Momento angular. Teorema del momento angular. Conservación del momento angular.
4. Leyes de Kepler.
5. Fuerzas conservativas. Trabajo de las fuerzas conservativas. Energía potencial gravitatoria.
6. Campo gravitatorio terrestre. Magnitudes características. Intensidad y potencial gravitatorio.
7. Estudio de la gravedad terrestre y determinación experimental de la aceleración de la gravedad (g).
8. Aplicaciones al estudio del movimiento de planetas, satélites y cohetes.

IV. Interacción electromagnética

1. Interacción eléctrica entre dos cargas puntuales. Ley de Coulomb.
2. Campo eléctrico. Magnitudes características: intensidad del campo y potencial eléctrico.
3. Teorema de Gauss. Campo creado por distribuciones sencillas: esfera, plano.
4. Fenómenos magnéticos básicos. Imanes. Campo magnético terrestre.
5. Fuerzas sobre cargas en movimiento dentro de campos magnéticos. Ley de Lorentz. Aplicaciones.
6. Relación entre el campo magnético y sus fuentes: ley de Ampère.
7. Fuerzas sobre corrientes rectilíneas.
8. Experiencias con bobinas, imanes, motores, etc.
9. Campos magnéticos creados por corrientes. Experiencia de Oersted.
10. Interacción entre corrientes rectilíneas paralelas. Definición internacional de amperio.
11. Flujo magnético. Inducción electromagnética. Experiencias de Faraday-Henry. Ley de Lenz. Producción de energía eléctrica, impacto y sostenibilidad. Energía eléctrica de fuentes renovables.
12. Analogías y diferencias entre los diferentes campos conservativos (gravitatorio y eléctrico) y no conservativos (magnético).
13. Principales aplicaciones de la electricidad, el magnetismo y las ondas electromagnéticas.
14. Valoración del impacto ambiental de la producción de la energía eléctrica. Importancia de las energías renovables en Canarias: aspectos científicos, técnicos, económicos y sociales.

V. Óptica

1. Evolución histórica de las ideas sobre la naturaleza de la luz. Análisis de los modelos corpuscular y ondulatorio.
2. Dependencia de la propagación de la luz con el medio. Reflexión, refracción, absorción y dispersión. Espectros.
3. Estudio cualitativo y experimental de los fenómenos de difracción e interferencias.
4. Óptica geométrica. Dioptrio plano. Espejos. Lentes delgadas. Aplicación al estudio de algún sistema óptico sencillo.
5. Principales aplicaciones médicas y tecnológicas.
6. Aproximación histórica a la unificación de la electricidad, el magnetismo y la óptica: síntesis electromagnética de Maxwell.

VI. Introducción a la física moderna

1. Insuficiencia de algunos modelos de la física clásica en la explicación de ciertos fenómenos.
2. Relatividad especial. Principales resultados. Repercusiones de la teoría de la relatividad.
3. Cuantización de la energía. Teoría de Planck.
4. Efecto fotoeléctrico y los espectros discontinuos: insuficiencia de la física clásica para explicarlos. Teoría de Einstein.
5. Dualidad onda-corpúsculo y principio de incertidumbre.
6. Física nuclear. Estabilidad de los núcleos. Energía de enlace. Radiactividad.
7. Energía de enlace. Reacciones nucleares. Fisión y fusión nuclear. Aplicaciones y riesgos.
8. Usos pacíficos de la energía nuclear. Contaminación radiactiva.
9. Valoración del desarrollo científico y tecnológico originado por la física moderna.

3. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios de evaluación

1. **Utilizar las estrategias básicas de la metodología científica para analizar y valorar fenómenos relacionados con la física, incorporando el uso de las tecnologías de la información y la comunicación.**

   Se trata de evaluar, por medio de la aplicación del criterio, si los estudiantes se han familiarizado con las características básicas de la metodología científica empleando los conceptos y procedimientos aprendidos en los distintos bloques de contenidos, en la resolución de ejercicios y problemas así como en el trabajo experimental. Para ello, se debe valorar si son capaces de identificar y analizar un problema, si emiten hipótesis fundamentadas, si diseñan y proponen estrategias de actuación y si las aplican a situaciones problemáticas de lápiz y papel, utilizando correctamente las unidades así como los procedimientos más adecuados para la resolución de ejercicios y problemas, y a actividades prácticas, indicando en estos casos el procedimiento experimental que hay que seguir y el material necesario. Asimismo, se comprobará si los alumnos y las alumnas reconocen las diferentes variables que intervienen, si son capaces de analizar la validez de los resultados conseguidos, y si elaboran informes utilizando, cuando sea necesario, las tecnologías de la información y la comunicación con el fin de visualizar fenómenos que no pueden realizarse en el laboratorio, de recoger y tratar datos y de comunicar tanto el proceso como las conclusiones obtenidas.

2. **Conocer las principales aplicaciones industriales, ambientales y biológicas de la física y sus implicaciones sociales, particularmente en Canarias.**

   Con este criterio se ha de evidenciar que el alumnado conoce las principales aplicaciones industriales y biológicas de la física y si valora sus repercusiones ambientales e implicaciones sociales (relaciones CTSA), tales como el despilfarro energético y las fuentes alternativas de energía, el vertido incontrolado de residuos y la obtención de agua potable en el archipiélago, los problemas asociados a la producción de energía eléctrica, las reacciones de combustión, la dependencia de Canarias del petróleo, etc., así como el empleo de isótopos radiactivos, el uso de la energía nuclear, etc., relacionando aspectos científicos, tecnológicos, económicos y sociales. Del mismo modo, se ha de averiguar si comprende la importancia de estas aplicaciones para satisfacer las necesidades energéticas y tecnológicas de Canarias, teniendo en cuenta su repercusión en el medioambiente, y si valora de forma fundamentada el impacto de la contaminación acústica, lumínica, electromagnética, radiactiva, etc., evaluando posibles soluciones. Para ello, puede ser útil la elaboración de informes actualizados a partir de la información obtenida a través de Internet.

   Por último, se debe constatar si el estudiante conoce la evolución de los conocimientos relacionados con la física, los problemas asociados a su origen y los principales científicos que contribuyeron a su desarrollo destacando las aportaciones más representativas como las de Huygens en la naturaleza ondulatoria de la luz, de Newton en la teoría de la gravitación universal, de Oersted y Faraday en el electromagnetismo, de Planck y Einstein en el nacimiento de la física moderna.

3. **Utilizar la ecuación de ondas unidimensionales para determinar las magnitudes que las caracterizan y asociarlas a fenómenos observables. Conocer las aplicaciones de las ondas al desarrollo tecnológico y su influencia en el medioambiente.**

   Se pretende comprobar si los alumnos y las alumnas comprenden el modelo de ondas para explicar el transporte de energía y el momento lineal sin transporte de materia. De idéntica manera, se ha de

verificar si saben deducir los valores de la amplitud, la velocidad y la longitud de onda, su período y frecuencia a partir de su ecuación, o escribir la ecuación de la onda a partir de sus magnitudes características. Se pretende, además, averiguar si saben asociar dichas magnitudes a fenómenos observables, como frecuencias bajas y altas a sonidos graves o agudos o a distintos colores; y si relacionan la amplitud de la onda con su intensidad, etc.

Por otra parte, se ha de evaluar si los estudiantes son capaces de describir los procedimientos y el material necesario para determinar algunas características de las ondas. Se trata de determinar si están en condiciones de describir los fenómenos específicamente asociados a las ondas, mediante su interpretación ondulatoria, como la reflexión, la refracción, la difracción, etc.; para ello, se pueden utilizar diferentes simulaciones que proporcionan las TIC.

Por último, se persigue constatar si saben estimar su aplicación al desarrollo tecnológico, que tanto contribuyó al avance de nuevas investigaciones, por un lado, y a la mejora de las condiciones de vida actuales, por otro, sin olvidar su incidencia en el medioambiente.

4. **Valorar la importancia de la ley de la gravitación universal y utilizarla para definir el concepto de campo gravitatorio y realizar cálculos sencillos, aplicándola junto con las leyes de Kepler al movimiento de los cuerpos celestes.**

   Es propósito del criterio averiguar si el alumnado conoce y valorar los obstáculos que superó y las repercusiones que tuvo la gravitación universal en la ruptura de la barrera cielos-Tierra, al explicar con las mismas leyes los movimientos celestes y terrestres. Asimismo, se pretende conocer si aplica los conceptos que describen la interacción gravitatoria: fuerza, intensidad del campo y energía, en situaciones problemáticas de interés. De otro lado, se determinará si conoce y utiliza los teoremas de conservación del momento angular y de la energía mecánica y las leyes de Kepler, para el estudio del movimiento de planetas y satélites, utilizando, en su caso, animaciones virtuales.

5. **Utilizar el concepto de campo para calcular las interacciones entre cargas y corrientes y las fuerzas que actúan sobre estas en el seno de campos uniformes para resolver ejercicios y problemas sencillos y justificar el fundamento de algunas aplicaciones prácticas.**

   Con este criterio se pretende verificar si los alumnos y las alumnas son capaces de determinar los campos eléctricos y magnéticos producidos en situaciones simples (cargas en reposo y corrientes eléctricas) y las interacciones entre cargas y corrientes. Igualmente, se pondrá de manifiesto si saben calcular el campo eléctrico resultante de varias cargas, estudiar los movimientos de cargas en el seno de campos eléctricos o magnéticos uniformes, y si conocen los campos magnéticos creados por imanes y corrientes, para lo que podrían ser útiles las animaciones o simulaciones virtuales.

   De igual modo, se pretende conocer si los estudiantes usan estos conceptos para superar las dificultades que plantea la interacción a distancia y si saben explicar el fundamento de aplicaciones como los electroimanes, motores, tubo de rayos catódicos, aceleradores de partículas, el galvanómetro, espectrógrafo de masas, cámaras de niebla, etc., y, para concluir, si saben apreciar la importancia de estas aplicaciones a los avances de la física y la tecnología.

6. **Explicar la generación de corrientes eléctricas a partir de las leyes de Faraday y Lenz e indicar los factores de los que dependen las corrientes inducidas que aparecen en un circuito.**

   Se trata de comprobar, con la aplicación del criterio, si los alumnos y las alumnas comprenden y saben aplicar dichas leyes a casos sencillos y describir el funcionamiento de una central eléctrica, ya sea térmica, hidráulica, etc. También, se pretende saber si son capaces de describir la inducción de corrientes en los transformadores y su aplicación a la utilización y transporte de la energía eléctrica.

7. **Utilizar los modelos clásicos (corpuscular y ondulatorio) para explicar las distintas propiedades de la luz. Valorar la importancia de la evolución del concepto que se tuvo sobre la naturaleza de la luz a lo largo del desarrollo de la Física, así como la importancia de la luz en la vida cotidiana.**

   Con este criterio se quiere averiguar si los alumnos y las alumnas conocen las diversas razones y posicionamientos para explicar la luz como onda o como partícula, hasta su aceptación como onda electromagnética, que condujo a la síntesis de Maxwell, al integrar la óptica en electromagnetismo. Asimismo, se pretende conocer si saben describir los fenómenos asociados a su naturaleza ondulatoria: reflexión, refracción, difracción, interferencias, dispersión, etc., reconociéndolos en fenómenos cotidianos y en el laboratorio, así como su importancia en la vida cotidiana, tanto en instrumentos ópticos de comunicación por láser, como en fotoquímica y en la corrección médica de defectos oculares.

8. **Justificar algunos fenómenos ópticos sencillos de formación de imágenes, reproduciendo alguno de ellos, y aplicar las ecuaciones de espejos y lentes delgadas.**

   Se trata de constatar, por medio del criterio, si los alumnos y alumnas son capaces de explicar fenómenos cotidianos como la formación de imágenes en una cámara fotográfica, en el ojo, con espejos planos y esféricos y mediante lentes delgadas, construyendo gráficamente diagramas de rayos que permitan obtener las imágenes formadas; y, de igual manera, constatar si consiguen calcular, por medio de ecuaciones, su posición y tamaño, y describir el funcionamiento de algunos instrumentos ópticos, que pueden ser contrastados aplicando las TIC a partir de simulaciones virtuales o realizando experiencias asistidas por ordenador, mediante la utilización de sensores.

9. **Comprender algunas limitaciones de la física clásica que han dado lugar al desarrollo de la física relativista, utilizando los principios de la relatividad especial para explicar la dilatación del tiempo, la contracción de la longitud o la equivalencia masa-energía.**

   Se pretende saber si el alumnado comprende las principales dificultades que tiene la mecánica clásica para explicar determinados fenómenos y cómo los postulados de la relatividad resuelven dichas limitaciones. Asimismo, se ha de evaluar si los alumnos y las alumnas cuestionan el carácter absoluto del espacio y el tiempo, y si comprenden la necesidad de la constancia de la velocidad de la luz, utilizando, en su caso, simulaciones y animaciones virtuales. Finalmente, se trata de comprobar si el alumnado conoce los postulados de Einstein para superar las limitaciones de la física clásica y sus múltiples implicaciones tanto en el ámbito de la física como de la cultura.

10. **Conocer el significado de la revolución científica que dio lugar a la física cuántica y a sus aplicaciones tecnológicas. Explicar con las leyes cuánticas una serie de experiencias a las que no pudo dar respuesta la física clásica, tales como el efecto fotoeléctrico y los espectros discontinuos.**

    Este criterio evaluará si el alumnado comprende cómo las experiencias a las que no pudo dar respuesta la física clásica dieron lugar a nuevos modelos de interpretación de la realidad y que los fotones, electrones, etc., no son ni ondas ni partículas, según la noción clásica, sino entes nuevos con un comportamiento nuevo, el comportamiento cuántico, y que para describirlos surgen nuevas teorías, debidas a Planck, Einstein, De Broglie, Heisemberg, etc., que configuran la mecánica cuántica. De igual modo, se trata de comprobar si sabe aplicar la ecuación cuántica de Planck, la de Einstein del efecto fotoeléctrico y las ecuaciones sobre la dualidad onda-corpúsculo, donde se relacionen distintas magnitudes que intervienen en ellas. Por último, se determinará si conoce las aplicaciones de la física cuántica al desarrollo tecnológico en los campos de las células fotoeléctricas, los microscopios electrónicos, los láseres, la microelectrónica y los ordenadores.

11. Comprender los principales conceptos de la física nuclear y aplicar la equivalencia masa-energía para explicar la energía de enlace de los núcleos y su estabilidad, las principales reacciones nucleares, la radiactividad y sus repercusiones y aplicaciones en la actualidad.

Este criterio trata de comprobar si el alumnado comprende la necesidad de una nueva interacción para justificar la estabilidad de los núcleos a partir de las energías de enlace, y los procesos energéticos vinculados con la radiactividad y las reacciones nucleares. Y también se propone saber si el estudiante es capaz de conocer algunas aplicaciones de la física nuclear, como la datación en arqueología, utilización de isótopos, los reactores, las bombas nucleares, y los inconvenientes de la contaminación radiactiva, sus riesgos y sus posibles soluciones, utilizando, en su caso, simulaciones y animaciones virtuales. De idéntico modo, se ha de evaluar si los alumnos y alumnas son capaces de realizar cálculos sobre defecto de masa, energía de enlace nuclear y reacciones nucleares.

4.- DESARROLLO DE LOS CRITERIOS DE EVALUACIÓN ESPECÍFICOS.

Bloque II: VIBRACIONES Y ONDAS

1. Movimiento oscilatorio: movimiento vibratorio armónico simple.
2. Movimiento ondulatorio. Magnitudes características de las ondas.
3. Ecuación de una onda armónica unidimensional.
4. Energía transmitida por una onda. Intensidad.
5. Principio de Huygens.
6. Estudio cualitativo y experimental de algunos fenómenos asociados a las ondas: reflexión, refracción, polarización, doppler, difracción e interferencias. Ondas estacionarias.
7. Aplicaciones de las ondas en el mundo actual, al desarrollo tecnológico, a la mejora de las condiciones de vida actuales y su incidencia en el medio ambiente
8. Valoración de la contaminación acústica, sus fuentes y efectos, utilizando información de diversas fuentes, incluyendo las nuevas tecnologías, analizando sus repercusiones sociales y ambientales.

Contenidos	Criterios de evaluación
1. El movimiento vibratorio	1.1.- Entender el MAS como un caso particular de movimiento vibratorio. 1.2.- Describir el MAS a través de las magnitudes que lo caracterizan, distinguiendo qué movimientos vibratorios son armónicos. 1.3.- Expresar la elongación, la velocidad, la aceleración, la fuerza recuperadora y las energías cinética, potencial y total de un oscilador armónico simple. 1.4.- Representar gráficamente la ecuación de un movimiento armónico simple, los valores de la elongación y de la velocidad en función del tiempo y las energías en función de la posición. 1.5.- Calcular en qué puntos y en qué instantes la velocidad y la aceleración toman el valor máximo, y en cuáles dichas magnitudes se anulan. 1.6.- Aplicar las ecuaciones algebraicas anteriores a la resolución de ejercicios numéricos.
2. Generalidades sobre las ondas.	2.1.- Describir diferentes movimientos ondulatorios. 2.2.- Entender que las ondas son un modelo físico que permite explicar fenómenos en los que hay transporte de energía pero no de materia. 2.3.- Distinguir entre ondas transversales y longitudinales, así como entre ondas mecánicas y electromagnéticas. 2.4.- Indicar, razonadamente, qué se propaga en el movimiento ondulatorio. 2.5.- Explicar cómo la propagación de una onda mecánica armónica produce un MAS en las partículas del medio material. 2.6.- Distinguir entre velocidad de propagación de una onda mecánica y la velocidad de las partículas del medio.
3. Ecuación del movimiento ondulatorio	3.1.- Obtener la ecuación de una onda viajera armónica, y destacar su doble periodicidad temporal y espacial 3.2.- Definir y explicar el significado de las magnitudes que caracterizan a una onda. 3.3.- Resolver ejercicios que impliquen la determinación de las magnitudes características de una onda a partir de su ecuación y viceversa.
4. Propiedades de las ondas	4.1.- Describir las principales propiedades de las ondas: reflexión, refracción, interferencia, difracción y amortiguación, siendo capaz de indicar las condiciones en que se producen y los factores de los que dependen. 4.2.-Enunciar el principio de Huygens y utilizarlo para explicar la difracción. 4.3.- Representar mediante esquemas gráficos (rayos y frentes de ondas) las propiedades de la reflexión y refracción. 4.4.- Indicar qué propiedades de las ondas permiten decidir sobre la naturaleza corpuscular u ondulatoria de las radiaciones. 4.5.- Conocer que la energía de una partícula que forma parte de un medio en el que se propaga una onda mecánica es proporcional al cuadrado de la amplitud de la onda 4.6.- Valorar la crisis del modelo ondulatorio clásico al intentar explicar, sin éxito, la interacción entre las ondas electromagnéticas y la materia.
5. Aplicaciones en el mundo actual. Contaminación acústica.	5.1.- Explicar físicamente diversos fenómenos cotidianos, tales como el eco. 5.2.- Valorar la importancia que tienen las ondas en la tecnología en general y en las comunicaciones en particular 5.3.- Conocer la problemática de la contaminación acústica e Indicar posibles soluciones a la misma.
6. Procedimientos Experimentales	6.1.- Describir los procedimientos e indicar los instrumentos básicos utilizados en la determinación de la constante elástica o recuperadora de un muelle.
7. Prácticas de laboratorio	

Bloque III: INTERACCIÓN GRAVITATORIA

1. La teoría de la gravitación universal: una revolución científica transformadora de la visión del mundo. Valoración de los obstáculos que se opusieron al modelo heliocéntrico.
2. Interacción gravitatoria entre dos masas puntuales. Ley de la gravitación universal de Newton.
3. Fuerzas centrales. Momento de una fuerza respecto a un punto. Momento angular. Teorema del momento angular. Conservación del momento angular.
4. Leyes de Kepler.
5. Fuerzas conservativas. Trabajo de las fuerzas conservativas. Energía potencial gravitatoria.
6. Campo gravitatorio terrestre. Magnitudes características. Intensidad y potencial gravitatorio.
7. Aplicaciones al estudio del movimiento de planetas, satélites y cohetes.

Contenidos	**Criterios de evaluación**
1. Los orígenes de la teoría de la gravitación	1.1.- Describir como los conceptos, modelos y teorías de las Ciencias se aplican durante un tiempo hasta que la evidencia experimental obliga a su renovación. Saber que, en ocasiones, los intereses de las clases dominantes y los prejuicios religiosos censuran el hecho científico. Aplicarlo a casos concretos: Ptolomeo, Copérnico, Ticho Brahe, Kepler, Galileo y Newtón. 1.2.- Comprender la ley de la Gravitación Universal de Newton como el triunfo de la mecánica, y su importancia en la unificación de las mecánicas terrestre y celeste: "... que las fuerzas responsables de los movimientos de los cuerpos celestes son de la misma naturaleza que las que explican la caída libre de los cuerpos hacia la Tierra"
2. Ley de Newton de la Gravitación Universal	2.1.- Saber formular vectorialmente la ley de fuerza de la Gravitación Universal, para dos masas puntuales, identificando cada una de las magnitudes físicas que intervienen en la misma y conociendo las implicaciones que conlleva el orden de magnitud de la constante de la Gravitación Universal. 2.2.- Comprender que la ley de la Gravitación Universal considera una acción entre las masas a distancia e instantánea.
3. Introducción al campo gravitatorio	3.1.- Entender la idea de "campo" como la modificación de las propiedades físicas de alguna región del espacio, y como el soporte de la interacción entre partículas. Aplicarlo al campo gravitatorio. 3.2.- Entender y definir el concepto de intensidad de campo gravitatorio, como caracterización vectorial del mismo. Aplicarlo al cálculo de la intensidad de una campo gravitatorio de un planeta a cualquier distancia y en las proximidades de su superficie. 3.3.- Determinar el vector intensidad de campo gravitatorio creado por una distribución discreta de masas (máximo tres) en algún punto del espacio. Calcular la fuerza que dicha distribución ejerce sobre una masa. 3.4.- Describir el concepto de línea de campo y conocer su utilidad en la representación gráfica de los campos. Saber trazar las líneas del campo asociadas a una y dos masas. Interpretar representaciones gráficas sencillas del campo gravitatorio creado por diferentes masas. 3.5.- Entender el concepto de fuerza central mediante el uso de diagramas de líneas de campo. 3.6.- Saber que las fuerzas gravitatorias son centrales y con simetría esférica.
4. Estudio energético de la interacción gravitatoria: La energía potencial y el potencial gravitatorio	4.1.- Justificar el carácter conservativo de las fuerzas gravitatorias a partir del concepto de trabajo de una fuerza. 4.2.- Saber introducir y desarrollar en su forma general el concepto de energía potencial gravitatoria. Aplicarlo al caso particular en las proximidades de la superficie terrestre. 4.3.- Conocer el concepto de energía mecánica y su conservación en los puntos del campo gravitatorio. Aplicarlo al cálculo de la velocidad de escape y la energía de un satélite en órbita. 4.4.- Entender el concepto de potencial gravitatorio en un punto como energía potencial por unidad de masa, y su utilidad para caracterizar escalarmente el campo gravitatorio. 4.5.- Saber calcular el potencial de una distribución discreta de masas (máximo tres) en algún punto del espacio. 4.6.- Aplicar el concepto de potencial para obtener el trabajo realizado para llevar una masa de un punto a otro de un campo gravitatorio.
5. Movimientos de planetas y satélites	5.1.- Enunciar la primera y segunda leyes de Kepler. Conocer que, para fuerzas centrales las órbitas son planas y el momento angular permanece constante. 5.2.- Enunciar la tercera ley de Kepler o de los periodos y justificarla mediante el estudio de las órbitas circulares de satélites. 5.3.- Determinar la masa de un planeta conocido el período de uno de sus satélites 5.4.- Calcular el período de revolución de un satélite artifical cuando se conoce el radio de la órbita que describe.
6. Procedimientos Experimentales	6.1.- Describir los procedimientos e indicar los instrumentos básicos utilizados en la determinación de la intensidad de campo gravitatorio.
7. Prácticas de laboratorio	

Bloque IV: Interacción Electromagnética.

1. Interacción eléctrica entre dos cargas puntuales. Ley de Coulomb.
2. Campo eléctrico. Magnitudes características: intensidad del campo y potencial eléctrico.
3. Fenómenos magnéticos básicos. Imanes. Campo magnético terrestre.
4. Fuerzas sobre cargas en movimiento dentro de campos magnéticos. Ley de Lorentz. Aplicaciones.
5. Fuerzas sobre corrientes rectilíneas.
6. Campos magnéticos creados por corrientes. Experiencia de Oersted.
7. Interacción entre corrientes rectilíneas paralelas. Definición internacional de amperio.
8. Flujo magnético. Inducción electromagnética. Experiencias de Faraday-Henry. Ley de Lenz. Producción de corrientes alternas.
9. Analogías y diferencias entre los diferentes campos conservativos (gravitatorio y eléctrico) y no conservativos (magnético).
10. Principales aplicaciones de la electricidad, el magnetismo y las ondas electromagnéticas.
11. Valoración del impacto ambiental de la producción de la energía eléctrica. Importancia de las energías renovables en Canarias: aspectos científicos, técnicos, económicos y sociales.

Contenidos	Criterios de evaluación
1. Electricidad.	1.1.- Conocer que al igual que la masa de una partícula crea un campo gravitatorio, su carga crea un nuevo campo, denominado campo eléctrico. 1.2.- Conocer que hay dos clases de cargas eléctricas, que la carga está cuantizada y que en un sistema aislado la carga total del sistema es constante. 1.3.- Saber que el campo que crea una carga eléctrica depende del estado de movimiento de la carga. En el caso que la carga se encuentre en reposo, el campo que crea se denomina campo electrostático. 1.4.- Saber formular vectorialmente la ley de fuerza de la Electrostática, o Ley de Coulomb, para dos cargas puntuales en reposo, identificando cada una de la magnitudes físicas que intervienen en la misma. Conocer las implicaciones que conlleva el orden de magnitud de la constante eléctrica k y saber que a diferencia de lo que ocurre con la constante G de la Gravitación Universal, la constante k depende del medio en el que se encuentren las cargas que interaccionan. 1.5.- Entender y definir el concepto de intensidad de campo electrostático, como caracterización vectorial del mismo. Aplicarlo al cálculo de la intensidad de campo electrostático creado por una carga puntual y por una distribución discreta de cargas (máximo tres) en algún punto del espacio. Calcular la fuerza que dicha distribución ejerce sobre una carga. 1.6.- Saber trazar las líneas del campo electrostático asociado a una y dos cargas puntuales, pudiendo ser éstas tanto positivas como negativas (dipolo eléctrico), y también, las líneas del campo asociadas a dos láminas plano – paralelas con cargas de distinto signo pero iguales en valor absoluto. 1.7.- Saber justificar cualitativamente, cuál será el movimiento de las cargas cuando se dejan libres en un determinado campo electrostático. 1.8.- Explicar el carácter conservativo del campo electrostático a partir del trabajo realizado por las fuerzas del campo. 1.9.- Definir el concepto de energía potencial electrostática. Definir el concepto de potencial electrostático como energía potencial por unidad de carga. Aplicarlo al cálculo del potencial electrostático creado por una carga puntual y por una distribución discreta de cargas (tres máximo) en algún punto del espacio. 1.10.- Definir superficie equipotencial y conocer que las líneas de campo electrostático son perpendiculares a la misma. 1.11.- Aplicar el concepto de potencial para obtener el trabajo realizado para llevar una carga de un punto a otro de un campo electrostático 1.12.- Explicar el concepto de flujo de un campo eléctrico uniforme a través de una superficie elemental.
2. Magnetismo	2.1.- Conocer las propiedades de los imanes, y que éstos dan lugar a una nueva interacción sobre las cargas eléctricas en movimiento, distinta de la interacción electrostática. 2.2.- Utilizar el vector campo magnético o inducción magnética B para caracterizar el campo

	magnético. 2.3.- Explicar el carácter no conservativo del campo magnético. 2.4.- Representar gráficamente campos magnéticos sencillos, utilizando las líneas de campo magnético, indicando la situación de los polos magnéticos. 2.5.- Describir la experiencia de Oersted del descubrimiento de que las corrientes eléctricas crean campos magnéticos, y en particular, que las corrientes eléctricas estacionarias crean campos magnetostáticos. 2.6.- Formular vectorialmente la ley de Lorentz y aplicarla al estudio de la fuerza de un campo magnético uniforme sobre cargas eléctricas en movimiento. 2.7.- Describir el movimiento que sigue una carga eléctrica en el interior de un campo magnético uniforme (aplicación al fundamento del ciclotrón y el espectrógrafo de masas) 2.8.- Obtener la fuerza magnética sobre un conductor rectilíneo de longitud l situado en un campo magnético constante. 2.9.-Calcular las fuerzas entre conductores rectilíneos paralelos por los que circulan corrientes en el mismo sentido o en sentido contrario, conocido el campo magnético **B**. Utilizar esta fuerza para definir el amperio. 2.10.- Obtener la dirección y sentido del vector inducción magnética **B** en el centro de una espira circular recorrida por una corriente eléctrica. 2.11.- Describir el movimiento de una espira, por la que circula corriente eléctrica, colocada en el interior de un campo magnético (fundamento de los motores eléctricos, amperímetros y voltímetros) 2.12.- Enumerar las analogías y diferencias entre los campos eléctrico y magnético 2.13.- Dar una explicación cualitativa del magnetismo natural y del origen del campo magnético terrestre.
3. Inducción electromagnética	3.1.-Conocer y entender los experimentos de Faraday sobre la inducción electromagnética. 3.2.- Definir y explicar cualitativamente el concepto de flujo magnético. 3.3.- Saber formular la ley de Faraday y Henry y de Lenz, y utilizarla para explicar situaciones sencillas de inducción electromagnética. 3.4.- Aplicar esta ley para explicar cómo se produce una corriente alterna en una espira que gira en un campo magnético uniforme, y conocer que este es el fundamento de la producción de corriente eléctrica. 3.5.- Entender el funcionamiento de una central de producción de energía eléctrica. Saber en que se diferencia una central eléctrica térmica de una nuclear. Saber que existen fuentes alternativas para la producción de la energía eléctrica como la eólica o la solar. 3.6.- Realizar una aproximación histórica a la unificación de la electricidad, el magnetismo y la óptica (hasta la síntesis electromagnética de Maxwell).
4. Procedimientos Experimentales	4.1- Describir los procedimientos e indicar los instrumentos básicos utilizados en la producción de corrientes eléctricas mediante la variación del flujo magnético (experiencias de Faraday).
5. Prácticas de Laboratorio	

Bloque V: ÓPTICA	
1. Evolución histórica de las ideas sobre la naturaleza de la luz. Análisis de los modelos corpuscular y ondulatorio. 2. Dependencia de la propagación de la luz con el medio. Reflexión, refracción, absorción y dispersión. Espectros. Color. 3. Estudio cualitativo y experimental de los fenómenos de difracción e interferencias. 4. Óptica geométrica. Dioptrio plano. Espejos. Lentes delgadas. Aplicación al estudio de algún sistema óptico sencillo. 5. Aproximación histórica a la unificación de la electricidad, el magnetismo y la óptica: síntesis electromagnética.	
Contenidos	Criterios de evalucaión
1. La propagación de la luz	1.1.- Conocer que la luz se propaga, en el vacío, en línea recta y a velocidad finita y realizar cálculos de distancias astronómicas utilizando como unidad el año luz. Poder describir el fundamento de las experiencias de Roemer y Fizeau para medir la velocidad de la luz. 1.2.- Conocer la controversia histórica sobre la naturaleza de la luz. El modelo corpuscular de Newton y el ondulatorio de Huygens. 1.3.- Relacionar la formación de sombras y penumbras con la propagación rectilínea de la luz y explicar los eclipses totales y parciales de Sol y de Luna.
2. La reflexión de la luz. Espejos planos y curvos (cóncavos y convexos) 3. La refracción de la luz. Lentes delgadas (convergentes y divergentes)	2.1.- Enunciar las leyes de la reflexión y de la refracción de la luz y aplicarlas a diferentes situaciones incluyendo el cálculo del ángulo límite en el fenómeno de la reflexión total. 2.2.- Construir gráficamente diagramas de rayos luminosos que permitan obtener las imágenes formadas en espejos (planos y curvos). 2.3.- Relacionar cualitativa y cuantitativamente el índice de refracción con la velocidad de la luz en diferentes medios. 2.4.- Saber definir algunos conceptos como: dioptrio, sistema óptico, distancias focales, imagen real y virtual. 2.5.- Construir gráficamente diagramas de rayos luminosos que permitan obtener las imágenes formadas en lentes delgadas (convergentes y divergentes) 2.6.- Interpretar y aplicar la ecuación de las lentes delgadas **(normas DIN)** para realizar cálculos numéricos y determinar la posición, el tamaño de las imágenes formadas, el aumento lateral y la potencia. 2.7.- Conocer el ojo como sistema óptico y describir la forma en que las lentes participan en la corrección de los defectos en la visión. 2.8.- Aplicar los conocimientos sobre reflexión y refracción al estudio de la cámara oscura, el periscopio, la lupa, el anteojo terrestre y la fibra óptica.
4. La naturaleza ondulatoria de la luz	4.1.- Comprender aquellos fenómenos asociados a la luz que requieren para su interpretación una descripción ondulatoria, mostrando para los mismos, las limitaciones del modelo corpuscular. 4.2.- Explicar cualitativamente el fenómeno de la interferencia utilizando la experiencia de la doble rendija de Young. 4.3.- Explicar cualitativamente la dispersión de un haz de luz blanca en un prisma óptico. 4.4.- Conocer el procedimiento de obtención de espectros y algunas aplicaciones de la espectroscopia. 4.5.- Comprender el mecanismo de la visión, tanto de imágenes como de colores.
5 Prácticas de laboratorio	

Bloque VI: INTRODUCCIÓN A LA FÍSICA MODERNA	
1. Insuficiencia de algunos modelos de la física clásica en la explicación de ciertos fenómenos. 2. Relatividad especial. Principales resultados. 3. Cuantización de la energía. Teoría de Planck. 4. Efecto fotoeléctrico. Teoría de Einstein. 5. Dualidad onda-corpúsculo y principio de incertidumbre. 6. Física nuclear. Estabilidad de los núcleos. Energía de enlace. Radiactividad. 7. Energía de enlace. Reacciones nucleares. Fisión y fusión nuclear. 8. Usos pacíficos de la energía nuclear. Contaminación radiactiva. 9. Valoración del desarrollo científico y tecnológico originado por la física moderna.	
Contenidos	Criterios de evaluación
1.- Introducción a la física moderna	1.1.- Comprender que la Física Clásica no puede explicar determinados fenómenos físicos. 1.2.- Entender cómo al principio del siglo XX la teoría de la Relatividad y la Mecánica Cuántica consiguieron explicar dichos fenómenos. 1.3.- Explicar los límites de validez de la Física Clásica que pone en evidencia la Física Moderna, indicando las principales diferencia entre ambas.
2.- Elementos de relatividad*	2.1.- Conocer que es un sistema de referencia inercial. 2.2.- Formular y comprender las transformaciones de Galileo entre dos sistemas de referencia inercial. 2.3.- Entender la concepción de espacio y tiempo que subyace en la Física Clásica. 2.4.- Comprender los objetivos del experimento de Michelson y Morley e interpretar sus resultados. 2.5.- Comprender cómo la constancia de la velocidad de luz (que se desprende del experimento anterior) incumple las Transformaciones de Galileo y llevó a la crisis de la Física Clásica. 2.6.- Conocer las ecuaciones de Lorentz y aplicarlas a casos sencillos tales como la contracción de la longitud en la dirección del movimiento y la dilatación del tiempo
3.- Elementos de cuántica	3.1. Revisar como la Física Clásica explica los fenómenos físicos utilizando los conceptos de partícula y campos. 3.2.- Explicar al menos dos hechos experimentales (el efecto fotoeléctrico y espectros discontinuos) que obligaron a revisar las leyes de la física clásica y propiciaron el nacimiento de la física cuántica. 3.3.- Mostrar que el modelo de ondas electromagnéticas para la propagación de la luz no explica convenientemente la interacción de ésta con la materia y es incapaz de interpretar el efecto fotoeléctrico. 3.4.- Mostrar que el modelo clásico de absorción y emisión de energía (consecuencia del modelo clásico de la estructura del átomo) no explica convenientemente la estabilidad atómica y es incapaz de interpretar los espectros discontinuos. 3.5.- Comprender la hipótesis cuántica de Planck y aplicarla al cálculo de la energía de un fotón en función de su frecuencia o de su longitud de onda. 3.6.- Explicar el efecto fotoeléctrico mediante la teoría de Einstein (aplicando el principio de conservación de la energía y la hipótesis cuántica de Planck). 3.7.- Realizar cálculos relacionados con el trabajo de extracción y la energía cinética de los fotoelectrones emitidos, utilizando la ecuación de Einstein, interpretándola como la expresión de la conservación de la energía. 3.8.- Comprender el principio de De Broglie de dualidad onda-corpúsculo y aplicarlo al cálculo de longitudes de onda asociadas a partículas en movimiento (conocida la diferencia de potencial a la que están sometida o su energía cinética). 3.9.- Conocer las relaciones de incertidumbre de Heisenberg y saber que introduce una indeterminación en la medida de la posición y de la velocidad de una partícula. 3.10.- Comprender que todas las hipótesis cuánticas introducidas dan lugar a una nueva teoría física que proporciona una interpretación probabilística de la naturaleza. 3.11.- Citar las principales aplicaciones de la física cuántica y los principales progresos científicos y tecnológicos a los que ha dado lugar su aplicación. (microscopio electrónico, células fotoeléctricas, laser, superconductividad,..)
4. Introducción a la Física Nuclear y de Partículas	4.1.- Explicar la composición de los núcleos y distinguir diferentes isótopos. 4.2.- Comprender la necesidad de una nueva interacción (denominada interacción fuerte) para justificar la estabilidad de los núcleos. 4.3.- Relacionar la estabilidad de los núcleos con el defecto de masa y la energía de enlace nuclear y aplicarlo al cálculo de dichas magnitudes. 4.4.- Distinguir los distintos tipos de radiaciones radiactivas (α, β, γ), conociendo las leyes del desplazamiento radiactivo. 4.5.- Leyes de desintegración radiativa. Magnitudes características (vida media, periodo de semidesintegración y constante de desintegración). Cálculo de dichas magnitudes. 4.6.- Conocer los principales tipos de reacciones nucleares: Fisión y fusión nuclear. 4.7.- Citar las principales aplicaciones de la física nuclear y sus implicaciones sociales. (isótopos radiactivos, centrales eléctricas, radioterapia,...)

5- CRITERIOS DE CORRECCIÓN DE LAS PRUEBAS DE ACCESO .

Los criterios de corrección deben ser coherentes y estar de acuerdo con los objetivos, contenidos y criterios de evaluación para la materia de física, publicados en el Decreto 101/1995, de 26 de abril (BOC, de 25 de mayo de 1995). De acuerdo con ello la Subcomisión de materia de física del Distrito único de Canarias ha establecido los siguientes criterios de corrección en los que quedan reflejadas las capacidades esperadas en el alumnado.

Criterios Generales de corrección

- Entender, interpretar y relacionar los principales, conceptos, principios y teorías de la física.
- Aplicar razonadamente los contenidos a la resolución de problemas numéricos y cuestiones. Valorar el procedimiento seguido y analizar las soluciones encontradas.
- Describir algunos procedimientos básicos propios de la física, utilizados en la realización de trabajos prácticos de laboratorio.
- Demostrar la capacidad de expresión y síntesis, así como la adecuada utilización de unidades y de sistemas de notación y representación. Realizar gráficos y/o dibujos que complementen y aclaren la exposición realizada, utilizando la notación vectorial cuando sea necesario.
- Comprender que el desarrollo de la física supone un proceso cambiante y dinámico y que es un producto de las interacciones que tienen lugar entre la Ciencia, la Tecnología y la Sociedad.

Criterios específicos de corrección de los exámenes de la PAU de Física

Finalidad de los criterios

Se hace necesario plantear unos criterios de corrección, dado que corregir un examen es en sí mismo un proceso complejo.

Los criterios de corrección que se presentan a continuación, son sólo una pauta de actuación, para en la medida de lo posible homogeneizar el proceso de corrección.

Se pretende que sean normas de carácter general. No obstante, en ocasiones, debido a la especificidad de los apartados y las cuestiones del examen, será necesario flexibilizar su aplicación.

Estructura de la prueba y puntuaciones de los problemas y las cuestiones

Las opciones A y B del examen, constan cada una de dos problemas y cuatro cuestiones, cuya puntuación es la siguiente:

problema 1: apartado a): 1 punto; apartado b): 1 punto; apartado c): 1 punto.
problema 1: apartado a): 1 punto; apartado b): 1 punto; apartado c): 1 punto.
cuestión 1: 1 punto.
cuestión 2: 1 punto.
cuestión 3: 1 punto.
cuestión 4: 1 punto.

Tanto los apartados como las cuestiones pueden tener subapartados, cuya calificación estará acorde con su grado de dificultad.

Los apartados, las cuestiones o en su caso los subapartados, podrán tener carácter teórico, carácter numérico o ser una combinación de ambos. Además, en ocasiones, su exposición se apoyará en esquemas o gráficas.

Consideraciones de carácter general

Se podrá llegar hasta la no valoración de un apartado, de una cuestión o de un subapartado:

- Por un desconocimiento grande de las elementales reglas de cálculo.
- Por una carencia grande de conocimientos básicos.
- Por la confusión grave acerca de la calidad escalar o vectorial de las magnitudes físicas.
- Por la no justificación de los resultados.

Será valorado positivamente:

- La presentación clara y ordenada del ejercicio total.
- La utilización de una adecuada capacidad de razonamiento, expresión y síntesis.
- La correcta notación de las magnitudes.

De los desarrollos de carácter teórico

En los desarrollos de carácter teórico se tendrá en cuenta la claridad en la exposición, que se pondrá de manifiesto en el orden de los razonamientos y en la ausencia de frases o comentarios contradictorios. Un razonamiento o un comentario que desde un punto de vista conceptual constituya un error grave podrá conllevar la anulación del desarrollo en cuestión.

De los desarrollos de carácter numérico

Los desarrollos de carácter numérico se corregirán, siempre que sea posible, atendiendo al siguiente esquema jerarquizado:

1) Expresión teórica en la que se basan los cálculos a desarrollar.
2) Sustitución de valores en la expresión teórica correcta.
3) Operaciones realizadas con los valores correctos.

Al decir que el esquema es jerarquizado, se quiere indicar que hay que corregir en el orden indicado, siendo una expresión teórica o una sustitución errónea, excluyente en la corrección.

La puntuación más alta corresponderá a la expresión teórica, seguida por la sustitución de valores y en último lugar las operaciones. Si los puntos 1) y 2) del esquema anterior están bien, el resultado numérico indicará, por lo general, si las operaciones realizadas han sido correctas.

El no poner unidades o ponerlas equivocadas puntuará negativamente. Este aspecto se debe evaluar después de los puntos 1), 2) y 3) anteriores.

De los esquemas y las gráficas

En los esquemas y en las gráficas se valorará la presentación clara y precisa de los aspectos relevantes de los mismos. Un esquema o una gráfica incompleta o confusa que no recoja o muestre aspectos importantes podrá no ser puntuada.