Reunión de coordinación

EBAU / Física

Curso 2022-23

Coordinador EBAU Física:
Luis Roca Zamora
Departamento de Física, Univ. Murcia
Área de Física Atómica, Molecular y Nuclear
Campus de Espinardo, Facultad de Química

Tel.: **868 88 7851**
E-mail: **acceso.fisica@um.es**
Web EBAU Física:
www.um.es/web/vic-estudios/contenido/acceso/pau/ebau-materias-coordinadores/fisica ← oficial

luisroca@um.es ← personal
webs.um.es/luisroca

UNIVERSIDAD DE
MURCIA

19 de septiembre de 2022

En resumen: (para el que ya tenga experiencia y tenga prisa):

IDEM QUE CURSO ANTERIOR

- EBAU2023 mantiene modelo y estructura de los años 2020, 2021 y 2022, por decisión ministerial.

- Estándares evaluables: como el curso anterior

- Mismas preguntas teóricas.

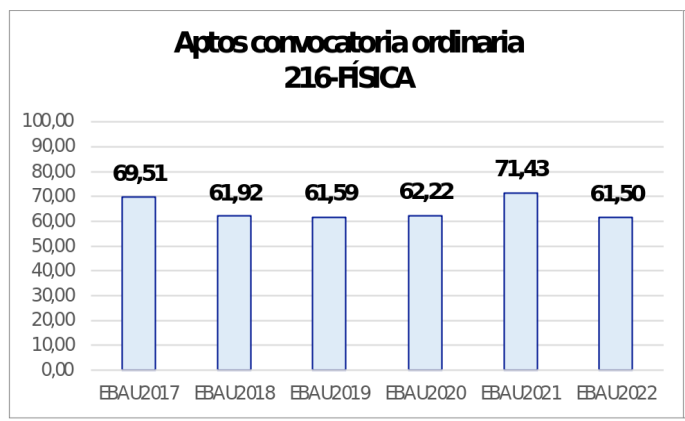
(La futura refoma no afecta a EBAU2023)

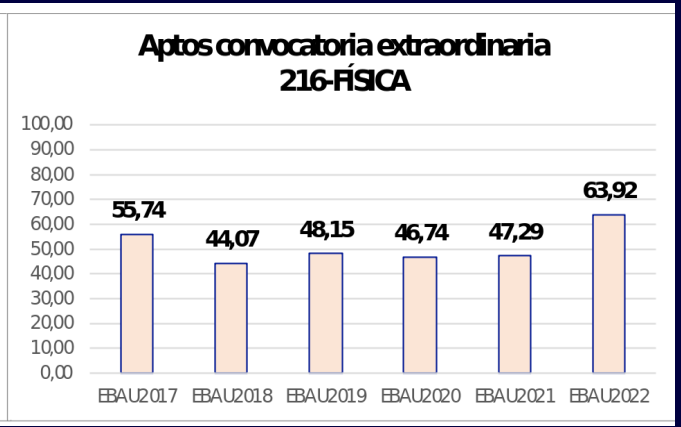
1. **Resultados EBAU 2022**

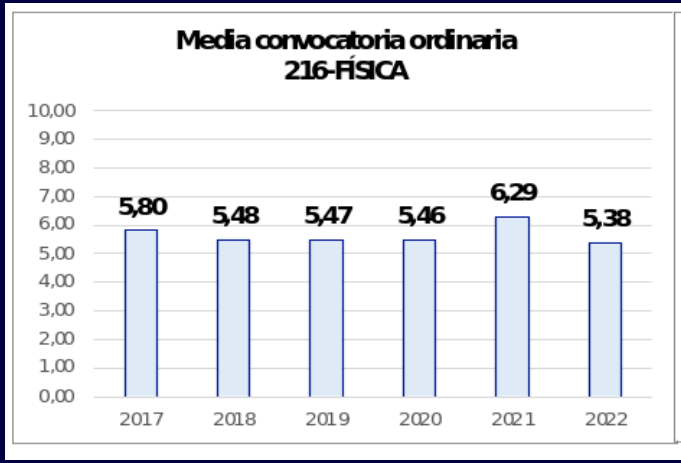
2. **Desarrollo del curso 2022/23**

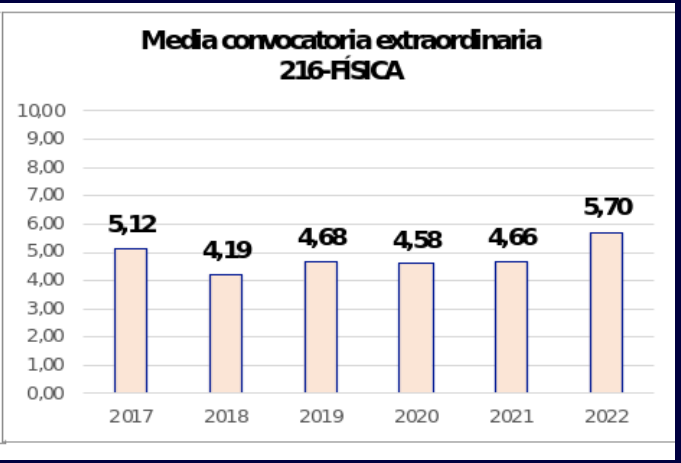
Resultados Física EBAU 2021

En la WEB de la EBAU:
https://www.um.es/web/vic-estudios/contenido/acceso/pau/ebau-materias-coordinadores/fisica/estadistica

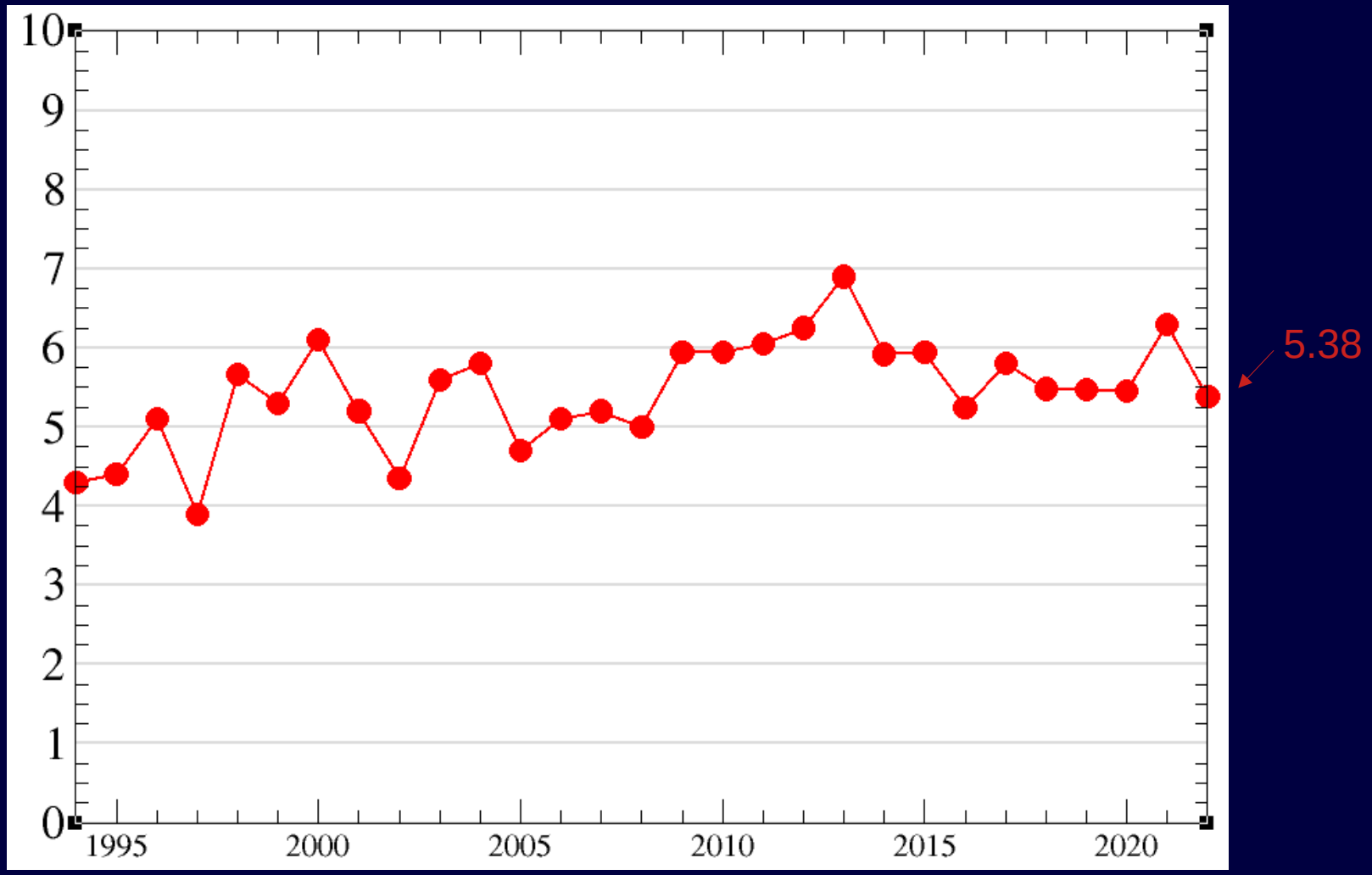




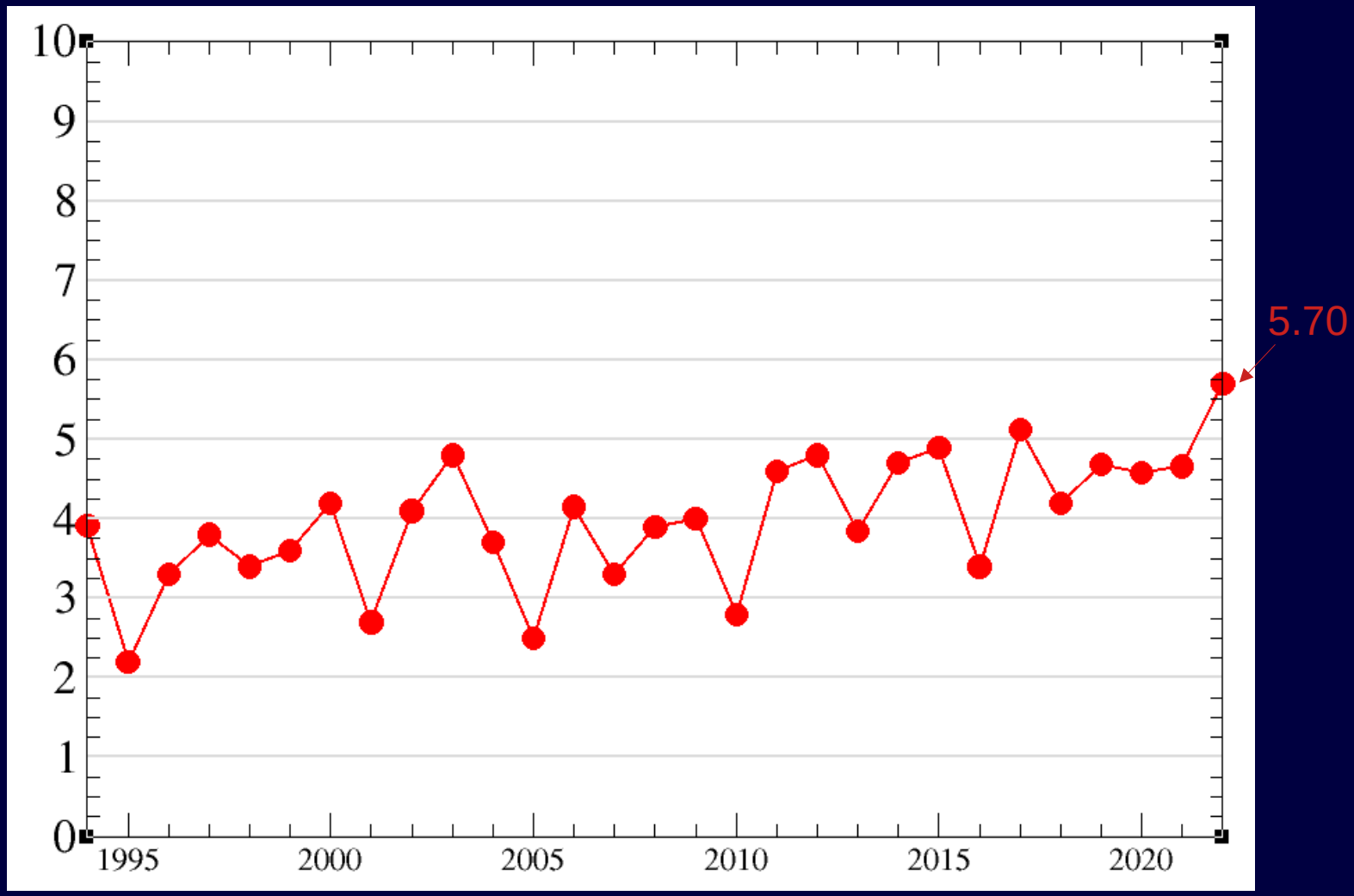




Histórico de medias - JUNIO



Histórico de medias - SEPTIEMBRE



2. EBAU2023: Curso 2022/23

En cuanto a formato y estructura de examen se mantiene igual que en EBAU2020, 21 y 22.

- **Recordatorio:**

Hay que distinguir entre:

"curriculo del Bachillerato" (estándares que hay que enseñar)

Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre (BOE 03/01/2015)

y "evaluación para el acceso a la Universidad" (lo que se puede preguntar en la EBAU)

Orden PCM/58/2022, de 2 de febrero (BOE 04/02/2022)

Orden PCM/58/2022, de 2 de febrero (BOE 04/02/2022)

Artículo 8. *Contenido de las pruebas.*

1. En cada una de las pruebas se procurará considerar al menos un elemento curricular de cada uno de los bloques de contenido, o agrupaciones de estos, que figuran en la matriz de especificaciones de la materia correspondiente. Al menos el 70 por ciento de la calificación de cada prueba deberá obtenerse a través de la evaluación de estándares de aprendizaje seleccionados entre los definidos en la matriz de especificaciones de la materia correspondiente, que figura en el anexo I de esta orden y que incluye los estándares considerados esenciales. Las Administraciones educativas podrán completar el 30 por ciento restante de la calificación a través de la evaluación de los estándares establecidos en el anexo I del Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre.

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables (*RD 1105/2014*)
	Bloque 1. La actividad científica	
Estrategias propias de la actividad científica. Tecnologías de la Información y la Comunicación.	1. Reconocer y utilizar las estrategias básicas de la actividad científica. 2. Conocer, utilizar y aplicar las Tecnologías de la Información y la Comunicación en el estudio de los fenómenos físicos.	1.1. Aplica habilidades necesarias para la investigación científica, planteando preguntas, identificando y analizando problemas, emitiendo hipótesis fundamentadas, recogiendo datos, analizando tendencias a partir de modelos, diseñando y proponiendo estrategias de actuación. 1.2. Efectúa el análisis dimensional de las ecuaciones que relacionan las diferentes magnitudes en un proceso físico. 1.3. Resuelve ejercicios en los que la información debe deducirse a partir de los datos proporcionados y de las ecuaciones que rigen el fenómeno y contextualiza los resultados. 1.4. Elabora e interpreta representaciones gráficas de dos y tres variables a partir de datos experimentales y las relaciona con las ecuaciones matemáticas que representan las leyes y los principios físicos subyacentes. 2.1. Utiliza aplicaciones virtuales interactivas para simular experimentos físicos de difícil implantación en el laboratorio. 2.2. Analiza la validez de los resultados obtenidos y elabora un informe final haciendo uso de las TIC comunicando tanto el proceso como las conclusiones obtenidas. 2.3. Identifica las principales características ligadas a la fiabilidad y objetividad del flujo de información científica existente en internet y otros medios digitales. 2.4. Selecciona, comprende e interpreta información relevante en un texto de divulgación científica y transmite las conclusiones obtenidas utilizando el lenguaje oral y escrito con propiedad.

Estándares de aprendizaje SELECCIONADOS por la *Orden PCM/58/2022*

(al menos 70% de la EBAU)

Estándares adicionales EBAU Murcia curso 2022/2023

(hasta el 30% restante)

Bloque 2. Interacción gravitatoria		
Campo gravitatorio. Campos de fuerza conservativos. Intensidad del campo gravitatorio. Potencial gravitatorio. Relación entre energía y movimiento orbital. Caos determinista.	1. Asociar el campo gravitatorio a la existencia de masa y caracterizarlo por la intensidad del campo y el potencial. 2. Reconocer el carácter conservativo de campo gravitatorio por su relación con una fuerza central y asociarle en consecuencia un potencial gravitatorio. 3. Interpretar las variaciones de energía potencial y el signo de la misma en función de origen de coordenadas energéticas elegido. 4. Justificar las variaciones energéticas de un cuerpo en movimiento en el seno de campos gravitatorios. 5. Relacionar el movimiento orbital de un cuerpo con el radio de la órbita y la masa generadora del campo. 6. Conocer la importancia de los satélites artificiales de comunicaciones, GPS y meteorológicos y las características de sus órbitas. 7. Interpretar el caos determinista en el contexto de la interacción gravitatoria.	1.1. Diferencia entre los conceptos de fuerza y campo, estableciendo una relación entre intensidad del campo gravitatorio y la aceleración de la gravedad. 1.2. Representa el campo gravitatorio mediante las líneas de campo y las superficies de energía equipotencial. 2.1. Explica el carácter conservativo del campo gravitatorio y determina el trabajo realizado por el campo a partir de las variaciones de energía potencial. 3.1. Calcula la velocidad de escape de un cuerpo aplicando el principio de conservación de la energía mecánica. 4.1. Aplica la ley de conservación de la energía al movimiento orbital de diferentes cuerpos como satélites, planetas y galaxias. 5.1. Deduce a partir de la ley fundamental de la dinámica la velocidad orbital de un cuerpo, y la relaciona con el radio de la órbita y la masa del cuerpo. 5.2. Identifica la hipótesis de la existencia de materia oscura a partir de los datos de rotación de galaxias y la masa del agujero negro central. 6.1. Utiliza aplicaciones virtuales interactivas para el estudio de satélites de órbita media (MEO), órbita baja (LEO) y de órbita geoestacionaria (GEO) extrayendo conclusiones. 7.1. Describe la dificultad de resolver el movimiento de tres cuerpos sometidos a la interacción gravitatoria mutua utilizando el concepto de caos.

Bloque 3. Interacción electromagnética		
Campo eléctrico. Intensidad del campo. Potencial eléctrico. Flujo eléctrico y Ley de Gauss. Aplicaciones Campo magnético. Efecto de los campos magnéticos sobre cargas en movimiento. El campo magnético como campo no conservativo. Campo creado por distintos elementos de corriente. Ley de Ampère. Inducción electromagnética Flujo magnético. Leyes de Faraday-Henry y Lenz. Fuerza electromotriz.	1. Asociar el campo eléctrico a la existencia de carga y caracterizarlo por la intensidad de campo y el potencial. 2. Reconocer el carácter conservativo del campo eléctrico por su relación con una fuerza central y asociarle en consecuencia un potencial eléctrico. 3. Caracterizar el potencial eléctrico en diferentes puntos de un campo generado por una distribución de cargas puntuales y describir el movimiento de una carga cuando se deja libre en el campo. 4. Interpretar las variaciones de energía potencial de una carga en movimiento en el seno de campos electrostáticos en función del origen de coordenadas energéticas elegido. 5. Asociar las líneas de campo eléctrico con el flujo a través de una superficie cerrada y establecer el teorema de Gauss para determinar el campo eléctrico creado por una esfera cargada. 6. Valorar el teorema de Gauss como método de cálculo de campos electrostáticos. 7. Aplicar el principio de equilibrio electrostático para explicar la ausencia de campo eléctrico en el interior de los conductores y lo asocia a casos concretos de la vida cotidiana. 8. Conocer el movimiento de una partícula cargada en el seno de un campo magnético. 9. Comprender y comprobar que las corrientes eléctricas generan campos magnéticos.	1.1. Relaciona los conceptos de fuerza y campo, estableciendo la relación entre intensidad del campo eléctrico y carga eléctrica. 1.2. Utiliza el principio de superposición para el cálculo de campos y potenciales eléctricos creados por una distribución de cargas puntuales 2.1. Representa gráficamente el campo creado por una carga puntual, incluyendo las líneas de campo y las superficies de energía equipotencial. 2.2. Compara los campos eléctrico y gravitatorio estableciendo analogías y diferencias entre ellos. 3.1. Analiza cualitativamente la trayectoria de una carga situada en el seno de un campo generado por una distribución de cargas, a partir de la fuerza neta que se ejerce sobre ella. 4.1. Calcula el trabajo necesario para transportar una carga entre dos puntos de un campo eléctrico creado por una o más cargas puntuales a partir de la diferencia de potencial. 4.2. Predice el trabajo que se realizará sobre una carga que se mueve en una superficie de energía equipotencial y lo discute en el contexto de campos conservativos. 5.1. Calcula el flujo del campo eléctrico a partir de la carga que lo crea y la superficie que atraviesan las líneas del campo. 6.1. Determina el campo eléctrico creado por una esfera cargada aplicando el teorema de Gauss. 7.1. Explica el efecto de la Jaula de Faraday utilizando el principio de equilibrio electrostático y lo reconoce en situaciones cotidianas como el mal funcionamiento de los móviles en ciertos edificios o el efecto de los rayos eléctricos en los aviones. 8.1. Describe el movimiento que realiza una carga cuando penetra en una región donde existe un campo magnético y analiza casos prácticos concretos como los espectrómetros de masas y los aceleradores de partículas. 9.1. Relaciona las cargas en movimiento con la creación de campos magnéticos y describe las líneas del campo magnético que crea una corriente eléctrica rectilínea.

	10. Reconocer la fuerza de Lorentz como la fuerza que se ejerce sobre una partícula cargada que se mueve en una región de espacio donde actúan un campo eléctrico y un campo magnético. 11. Interpretar el campo magnético como campo no conservativo y la imposibilidad de asociar una energía potencial. 12. Describir el campo magnético originado por una corriente rectilínea, por una espira de corriente o por un solenoide en un punto determinado. 13. Identificar y justificar la fuerza de interacción entre dos conductores rectilíneos y paralelos. 14. Conocer que el amperio es una unidad fundamental del Sistema Internacional. 15. Valorar la ley de Ampère como método de cálculo de campos magnéticos. 16. Relacionar las variaciones del flujo magnético con la creación de corrientes eléctricas y determinar el sentido de las mismas. 17. Conocer las experiencias de Faraday y de Henry que llevaron a establecer las leyes de Faraday y Lenz. 18. Identificar los elementos fundamentales de que consta un generador de corriente alterna y su función.	10.1. Calcula el radio de la órbita que describe una partícula cargada cuando penetra con una velocidad determinada en un campo magnético conocido aplicando la fuerza de Lorentz. 10.2. Utiliza aplicaciones virtuales interactivas para comprender el funcionamiento de un ciclotrón y calcula la frecuencia propia de la carga cuando se mueve en su interior. 10.3. Establece la relación que debe existir entre el campo magnético y el campo eléctrico para que una partícula cargada se mueva con movimiento rectilíneo uniforme aplicando la ley fundamental de la dinámica y la ley de Lorentz. 11.1. Analiza el campo eléctrico y el campo magnético desde el punto de vista energético teniendo en cuenta los conceptos de fuerza central y campo conservativo. 12.1. Establece, en un punto dado del espacio, el campo magnético resultante debido a dos o más conductores rectilíneos por los que circulan corrientes eléctricas. 12.2. Caracteriza el campo magnético creado por una espira y por un conjunto de espiras. 13.1. Analiza y calcula la fuerza que se establece entre dos conductores paralelos, según el sentido de la corriente que los recorra, realizando el diagrama correspondiente. 14.1. Justifica la definición de amperio a partir de la fuerza que se establece entre dos conductores rectilíneos y paralelos. 15.1. Determina el campo que crea una corriente rectilínea de carga aplicando la ley de Ampère y lo expresa en unidades del Sistema Internacional. 16.1. Establece el flujo magnético que atraviesa una espira que se encuentra en el seno de un campo magnético y lo expresa en unidades del Sistema Internacional. 16.2. Calcula la fuerza electromotriz inducida en un circuito y estima la dirección de la corriente eléctrica aplicando las leyes de Faraday y Lenz. 17.1. Emplea aplicaciones virtuales interactivas para reproducir las experiencias de Faraday y Henry y deduce experimentalmente las leyes de Faraday y Lenz. 18.1. Demuestra el carácter periódico de la corriente alterna en un alternador a partir de la representación gráfica de la fuerza electromotriz inducida en función del tiempo. 18.2. Infiere la producción de corriente alterna en un alternador teniendo en cuenta las leyes de la inducción.

Bloque 4. Ondas		
Clasificación y magnitudes que las caracterizan. Ecuación de las ondas armónicas. Energía e intensidad. Ondas transversales en una cuerda. Fenómenos ondulatorios: interferencia y difracción reflexión y refracción. Efecto Doppler. Ondas longitudinales. El sonido. Energía e intensidad de las ondas sonoras. Contaminación acústica. Aplicaciones tecnológicas del sonido. Ondas electromagnéticas. Naturaleza y propiedades de las ondas electromagnéticas. El espectro electromagnético. Dispersión. El color. Transmisión de la comunicación.	1. Asociar el movimiento ondulatorio con el movimiento armónico simple. 2. Identificar en experiencias cotidianas o conocidas los principales tipos de ondas y sus características. 3. Expresar la ecuación de una onda en una cuerda indicando el significado físico de sus parámetros característicos. 4. Interpretar la doble periodicidad de una onda a partir de su frecuencia y su número de onda. 5. Valorar las ondas como un medio de transporte de energía pero no de masa. 6. Utilizar el Principio de Huygens para comprender e interpretar la propagación de las ondas y los fenómenos ondulatorios. 7. Reconocer la difracción y las interferencias como fenómenos propios del movimiento ondulatorio. 8. Emplear las leyes de Snell para explicar los fenómenos de reflexión y refracción. 9. Relacionar los índices de refracción de dos materiales con el caso concreto de reflexión total. 10. Explicar y reconocer el efecto Doppler en sonidos. 11. Conocer la escala de medición de la intensidad sonora y su unidad. 12. Identificar los efectos de la resonancia en la vida cotidiana: ruido, vibraciones, etc. 13. Reconocer determinadas aplicaciones tecnológicas del sonido como las ecografías, radares, sonar, etc. 14. Establecer las propiedades de la radiación electromagnética como consecuencia de la unificación de la electricidad, el magnetismo y la óptica en una única teoría.	1.1. Determina la velocidad de propagación de una onda y la de vibración de las partículas que la forman, interpretando ambos resultados. 2.1. Explica las diferencias entre ondas longitudinales y transversales a partir de la orientación relativa de la oscilación y de la propagación. 2.2. Reconoce ejemplos de ondas mecánicas en la vida cotidiana. 3.1. Obtiene las magnitudes características de una onda a partir de su expresión matemática. 3.2. Escribe e interpreta la expresión matemática de una onda armónica transversal dadas sus magnitudes características. 4.1. Dada la expresión matemática de una onda, justifica la doble periodicidad con respecto a la posición y el tiempo. 5.1. Relaciona la energía mecánica de una onda con su amplitud. 5.2. Calcula la intensidad de una onda a cierta distancia del foco emisor, empleando la ecuación que relaciona ambas magnitudes. 6.1. Explica la propagación de las ondas utilizando el Principio Huygens. 7.1. Interpreta los fenómenos de interferencia y la difracción a partir del Principio de Huygens. 8.1. Experimenta y justifica, aplicando la ley de Snell, el comportamiento de la luz al cambiar de medio, conocidos los índices de refracción. 9.1. Obtiene el coeficiente de refracción de un medio a partir del ángulo formado por la onda reflejada y refractada. 9.2. Considera el fenómeno de reflexión total como el principio físico subyacente a la propagación de la luz en las fibras ópticas y su relevancia en las telecomunicaciones. 10.1. Reconoce situaciones cotidianas en las que se produce el efecto Doppler justificándolas de forma cualitativa. 11.1. Identifica la relación logarítmica entre el nivel de intensidad sonora en decibelios y la intensidad del sonido, aplicándola a casos sencillos. 12.1. Relaciona la velocidad de propagación del sonido con las características del medio en el que se propaga.

	15. Comprender las características y propiedades de las ondas electromagnéticas como su longitud de onda, polarización o energía, en fenómenos de la vida cotidiana. 16. Identificar el color de los cuerpos como la interacción de la luz con los mismos. 17. Reconocer los fenómenos ondulatorios estudiados en fenómenos relacionados con la luz. 18. Determinar las principales características de la radiación a partir de su situación en el espectro electromagnético. 19. Conocer las aplicaciones de las ondas electromagnéticas del espectro no visible. 20. Reconocer que la información se transmite mediante ondas, a través de diferentes soportes.	12.2. Analiza la intensidad de las fuentes de sonido de la vida cotidiana y las clasifica como contaminantes y no contaminantes. 13.1. Conoce y explica algunas aplicaciones tecnológicas de las ondas sonoras, como las ecografías, radares, sonar, etc. 14.1. Representa esquemáticamente la propagación de una onda electromagnética incluyendo los vectores del campo eléctrico y magnético. 14.2. Interpreta una representación gráfica de la propagación de una onda electromagnética en términos de los campos eléctrico y magnético y de su polarización. 15.1. Determina experimentalmente la polarización de las ondas electromagnéticas a partir de experiencias sencillas utilizando objetos empleados en la vida cotidiana. 15.2. Clasifica casos concretos de ondas electromagnéticas presentes en la vida cotidiana en función de su longitud de onda y su energía. 16.1. Justifica el color de un objeto en función de la luz absorbida y reflejada. 17.1. Analiza los efectos de refracción, difracción e interferencia en casos prácticos sencillos. 18.1. Establece la naturaleza y características de una onda electromagnética dada su situación en el espectro. 18.2. Relaciona la energía de una onda electromagnética. con su frecuencia, longitud de onda y la velocidad de la luz en el vacío. 19.1. Reconoce aplicaciones tecnológicas de diferentes tipos de radiaciones, principalmente infrarroja, ultravioleta y microondas. 19.2. Analiza el efecto de los diferentes tipos de radiación sobre la biosfera en general, y sobre la vida humana en particular. 19.3. Diseña un circuito eléctrico sencillo capaz de generar ondas electromagnéticas formado por un generador, una bobina y un condensador, describiendo su funcionamiento. 20.1. Explica esquemáticamente el funcionamiento de dispositivos de almacenamiento y transmisión de la información.

Bloque 5 Óptica Geométrica		
Leyes de la óptica geométrica. Sistemas ópticos: lentes y espejos. El ojo humano. Defectos visuales. Aplicaciones tecnológicas: instrumentos ópticos y la fibra óptica.	1. Formular e interpretar las leyes de la óptica geométrica. 2. Valorar los diagramas de rayos luminosos y las ecuaciones asociadas como medio que permite predecir las características de las imágenes formadas en sistemas ópticos. 3. Conocer el funcionamiento óptico del ojo humano y sus defectos y comprender el efecto de las lentes en la corrección de dichos efectos. 4. Aplicar las leyes de las lentes delgadas y espejos planos al estudio de los instrumentos ópticos.	1.1. Explica procesos cotidianos a través de las leyes de la óptica geométrica. 2.1. Demuestra experimental y gráficamente la propagación rectilínea de la luz mediante un juego de prismas que conduzcan un haz de luz desde el emisor hasta una pantalla. 2.2. Obtiene el tamaño, posición y naturaleza de la imagen de un objeto producida por un espejo plano y una lente delgada realizando el trazado de rayos y aplicando las ecuaciones correspondientes. 3.1. Justifica los principales defectos ópticos del ojo humano: miopía, hipermetropía, presbicia y astigmatismo, empleando para ello un diagrama de rayos. 4.1. Establece el tipo y disposición de los elementos empleados en los principales instrumentos ópticos, tales como lupa, microscopio, telescopio y cámara fotográfica, realizando el correspondiente trazado de rayos. 4.2. Analiza las aplicaciones de la lupa, microscopio, telescopio y cámara fotográfica considerando las variaciones que experimenta la imagen respecto al objeto.

Bloque 6. Física del siglo XX

Introducción a la Teoría Especial de la Relatividad. Energía relativista. Energía total y energía en reposo. Física Cuántica. Insuficiencia de la Física Clásica. Orígenes de la Física Cuántica. Problemas precursores. Interpretación probabilística de la Física Cuántica. Aplicaciones de la Física Cuántica. El Láser. Física Nuclear. La radiactividad. Tipos. El núcleo atómico. Leyes de la desintegración radiactiva. Fusión y Fisión nucleares. Interacciones fundamentales de la naturaleza y partículas fundamentales. Las cuatro interacciones fundamentales de la naturaleza: gravitatoria, electromagnética, nuclear fuerte y nuclear débil. Partículas fundamentales constitutivas del átomo: electrones y quarks. Historia y composición del Universo. Fronteras de la Física.	1. Valorar la motivación que llevó a Michelson y Morley a realizar su experimento y discutir las implicaciones que de él se derivaron. 2. Aplicar las transformaciones de Lorentz al cálculo de la dilatación temporal y la contracción espacial que sufre un sistema cuando se desplaza a velocidades cercanas a las de la luz respecto a otro dado. 3. Conocer y explicar los postulados y las aparentes paradojas de la física relativista. 4. Establecer la equivalencia entre masa y energía, y sus consecuencias en la energía nuclear. 5. Analizar las fronteras de la física a finales del s. XIX y principios del s. XX y poner de manifiesto la incapacidad de la física clásica para explicar determinados procesos. 6. Conocer la hipótesis de Planck y relacionar la energía de un fotón con su frecuencia o su longitud de onda. 7. Valorar la hipótesis de Planck en el marco del efecto fotoeléctrico. 8. Aplicar la cuantización de la energía al estudio de los espectros atómicos e inferir la necesidad del modelo atómico de Bohr. 9. Presentar la dualidad onda-corpúsculo como una de las grandes paradojas de la física cuántica. 10. Reconocer el carácter probabilístico de la mecánica cuántica en contraposición con el carácter determinista de la mecánica clásica. 11. Describir las características fundamentales de la radiación láser, los principales tipos de láseres existentes, su funcionamiento básico y sus principales aplicaciones.	1.1. Explica el papel del éter en el desarrollo de la Teoría Especial de la Relatividad. 1.2. Reproduce esquemáticamente el experimento de Michelson-Morley así como los cálculos asociados sobre la velocidad de la luz, analizando las consecuencias que se derivaron. 2.1. Calcula la dilatación del tiempo que experimenta un observador cuando se desplaza a velocidades cercanas a la de la luz con respecto a un sistema de referencia dado aplicando las transformaciones de Lorentz. 2.2. Determina la contracción que experimenta un objeto cuando se encuentra en un sistema que se desplaza a velocidades cercanas a la de la luz con respecto a un sistema de referencia dado aplicando las transformaciones de Lorentz. 3.1. Discute los postulados y las aparentes paradojas asociadas a la Teoría Especial de la Relatividad y su evidencia experimental. 4.1. Expresa la relación entre la masa en reposo de un cuerpo y su velocidad con la energía del mismo a partir de la masa relativista. 5.1. Explica las limitaciones de la física clásica al enfrentarse a determinados hechos físicos, como la radiación del cuerpo negro, el efecto fotoeléctrico o los espectros atómicos. 6.1. Relaciona la longitud de onda o frecuencia de la radiación absorbida o emitida por un átomo con la energía de los niveles atómicos involucrados. 7.1. Compara la predicción clásica del efecto fotoeléctrico con la explicación cuántica postulada por Einstein y realiza cálculos relacionados con el trabajo de extracción y la energía cinética de los fotoelectrones. 8.1. Interpreta espectros sencillos, relacionándolos con la composición de la materia. 9.1. Determina las longitudes de onda asociadas a partículas en movimiento a diferentes escalas, extrayendo conclusiones acerca de los efectos cuánticos a escalas macroscópicas. 10.1. Formula de manera sencilla el principio de incertidumbre Heisenberg y lo aplica a casos concretos como los orbitales atómicos.

	12. Distinguir los distintos tipos de radiaciones y su efecto sobre los seres vivos. 13. Establecer la relación entre la composición nuclear y la masa nuclear con los procesos nucleares de desintegración. 14. Valorar las aplicaciones de la energía nuclear en la producción de energía eléctrica, radioterapia, datación en arqueología y la fabricación de armas nucleares. 15. Justificar las ventajas, desventajas y limitaciones de la fisión y la fusión nuclear. 16. Distinguir las cuatro interacciones fundamentales de la naturaleza y los principales procesos en los que intervienen. 17. Reconocer la necesidad de encontrar un formalismo único que permita describir todos los procesos de la naturaleza. 18. Conocer las teorías más relevantes sobre la unificación de las interacciones fundamentales de la naturaleza. 19. Utilizar el vocabulario básico de la física de partículas y conocer las partículas elementales que constituyen la materia. 20. Describir la composición del universo a lo largo de su historia en términos de las partículas que lo constituyen y establecer una cronología del mismo a partir del Big Bang. 21. Analizar los interrogantes a los que se enfrentan los físicos hoy en día.	11.1. Describe las principales características de la radiación láser comparándola con la radiación térmica. 11.2. Asocia el láser con la naturaleza cuántica de la materia y de la luz, justificando su funcionamiento de manera sencilla y reconociendo su papel en la sociedad actual. 12.1. Describe los principales tipos de radiactividad incidiendo en sus efectos sobre el ser humano, así como sus aplicaciones médicas. 13.1. Obtiene la actividad de una muestra radiactiva aplicando la ley de desintegración y valora la utilidad de los datos obtenidos para la datación de restos arqueológicos. 13.2. Realiza cálculos sencillos relacionados con las magnitudes que intervienen en las desintegraciones radiactivas. 14.1. Explica la secuencia de procesos de una reacción en cadena, extrayendo conclusiones acerca de la energía liberada. 14.2. Conoce aplicaciones de la energía nuclear como la datación en arqueología y la utilización de isótopos en medicina. 15.1. Analiza las ventajas e inconvenientes de la fisión y la fusión nuclear justificando la conveniencia de su uso. 16.1. Compara las principales características de las cuatro interacciones fundamentales de la naturaleza a partir de los procesos en los que éstas se manifiestan. 17.1. Establece una comparación cuantitativa entre las cuatro interacciones fundamentales de la naturaleza en función de las energías involucradas. 18.1. Compara las principales teorías de unificación estableciendo sus limitaciones y el estado en que se encuentran actualmente. 18.2. Justifica la necesidad de la existencia de nuevas partículas elementales en el marco de la unificación de las interacciones. 19.1. Describe la estructura atómica y nuclear a partir de su composición en quarks y electrones, empleando el vocabulario específico de la física de quarks.

		19.2. Caracteriza algunas partículas fundamentales de especial interés, como los neutrinos y el bosón de Higgs, a partir de los procesos en los que se presentan. 20.1. Relaciona las propiedades de la materia y antimateria con la teoría del Big Bang 20.2. Explica la teoría del Big Bang y discute las evidencias experimentales en las que se apoya, como son la radiación de fondo y el efecto Doppler relativista. 20.3. Presenta una cronología del universo en función de la temperatura y de las partículas que lo formaban en cada periodo, discutiendo la asimetría entre materia y antimateria. 21.1. Realiza y defiende un estudio sobre las fronteras de la física del siglo XXI.

Preguntas teóricas

Interacción gravitatoria
- Leyes de Kepler
- Ley de la gravitación universal
- Energía potencial gravitatoria

Interacción electromagnética
- Carga eléctrica. Ley de Coulomb
- Energía potencial y potencial eléctricos
- Fuerza de Lorentz
- Inducción electromagnética: leyes de Faraday y Lenz

Ondas
- Clases de ondas
- Ondas electromagnéticas

Óptica
- Leyes de la reflexión y la refracción
- Defectos de la visión: ametropías

Física moderna
- Relatividad especial: Postulados y repercusiones
- Tipos de radiaciones nucleares
- Aplicaciones de la Física Nuclear.
- Partículas elementales

Transversales
- Naturaleza de la luz. Dualidad onda-corpúsculo.
- Interacciones fundamentales
- Aplicaciones de la física: tecnología y sociedad

Igual que el curso anterior

Modelo de examen de optatividad ampliada: (como en EBAU2020,21 y 22)

UNIVERSIDAD DE MURCIA

Región de Murcia

Universidad Politécnica de Cartagena

EVALUACIÓN DE BACHILLERATO PARA EL ACCESO A LA UNIVERSIDAD

216 FÍSICA

EBAU2020 - **JULIO**

NOTA IMPORTANTE

Escoja dos preguntas de entre las cuatro propuestas en cada bloque (Teoría, Cuestiones, Problemas), es decir, dos teóricas, dos cuestiones y dos problemas. En el caso de que responda a más de las que se piden, solo se corregirán las dos primeras que se hayan respondido.

BLOQUE I. PREGUNTAS DE TEORÍA (ELIJA DOS) (1+1=2 PUNTOS)

T1 Ley de la gravitación universal. (1 punto)

T2 Inducción electromagnética: leyes de Faraday y Lenz. (1 punto)

T3 Defectos de la visión: ametropías. (1 punto)

T4 Tipos de radiaciones nucleares. (1 punto)

BLOQUE II. CUESTIONES (ELIJA DOS) (1+1=2 PUNTOS)

C1 Obtener por análisis dimensional los exponentes a y b en la expresión física $E = \frac{mc^a}{\sqrt{1-v^2/c^b}}$, donde E es una energía, m masa, v velocidad y c la velocidad de la luz en el vacío. (1 punto)

C2 En una piscina en calma (índice de refracción del agua, 1.33), ¿cuál es el ángulo máximo respecto de la vertical que pueden formar los rayos solares dentro del agua? (1 punto)

C3 Por un alambre situado a lo largo del eje y circula una corriente eléctrica en el sentido creciente del eje *y*, y por otro alambre en el eje *x* circula una corriente de igual intensidad en el sentido creciente del eje *x*. Razonar, basándose en un dibujo, en que puntos del plano *xy* se anula el campo magnético. (1 punto)

C4 Un objeto de 7 mm de altura se coloca a 1 cm de distancia de una lente convergente de 50 dioptrías. Calcular la posición y tamaño de la imagen formada y realizar una representación geométrica incluyendo el trazado de rayos correspondiente. (1 punto)

BLOQUE III. PROBLEMAS (ELIJA DOS) (3+3=6 PUNTOS)

P1 En el año 1977 se lanzó al espacio la sonda espacial Voyager-2 la cual, tras visitar los planetas exteriores del sistema solar, sigue a día de hoy una trayectoria de salida del mismo con una velocidad de 15 km/s. Actualmente se encuentra a $1.8 \cdot 10^{10}$ km del Sol.

a) Determinar la aceleración de la gravedad debida al Sol en el punto en que se encuentra la sonda actualmente. (1 punto)

b) Calcular la velocidad mínima que debería tener la sonda para que pueda escapar del sistema solar desde el punto en que se encuentra actualmente. ¿Lo conseguirá si no recibe ningún impulso de sus propulsores? (1 punto)

c) Suponiendo que el Sol, Júpiter y la Voyager-2 estuvieran alineados, determinar a qué distancia de Júpiter el potencial gravitatorio que sentiría la sonda debido al Sol sería igual que el debido a Júpiter. (1 punto)

Datos: $G = 6.67 \cdot 10^{-11}$ N·m²/kg² ; masa del Sol = $M_{Sol}=2 \cdot 10^{30}$ kg;
masa de Júpiter= $M_{Sol}/1000$; distancia Sol-Júpiter = 778 millones de km

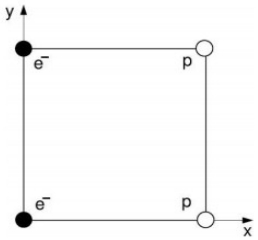
P2 El terremoto de Lorca de 2011 provocó, entre otras, ondas mecánicas transversales que se propagaban por la superficie y cuyo desplazamiento vertical se puede modelizar por $y = A\cos(4.2\,x - 12.6\,t)$, donde x es la distancia en kilómetros desde el epicentro y t el tiempo en segundos.

a) Determinar la longitud de onda, frecuencia y velocidad de propagación de las ondas. (1 punto)

b) Los sismógrafos midieron una aceleración máxima de 0.2*g*, (donde *g* es la aceleración de la gravedad). Determinar el valor de la amplitud, A, en milímetros. (1 punto)

c) Además se produjeron otras ondas que viajan por el interior de la Tierra y que podemos considerar esféricas. Si a 100 km del foco la intensidad es de $1.5 \cdot 10^{6}$ W/m², calcular la intensidad a 20 km de la fuente. (1 punto)

P3 En los vértices de un cuadrado de 1 nm de lado hay colocados dos electrones y dos protones tal y como se indica en la figura.



a) Determinar el potencial eléctrico en el centro del cuadrado. (1 punto)

b) Determinar el campo eléctrico en el centro del cuadrado. (1 punto)

c) Calcular el trabajo necesario para llevar un protón al centro del cuadrado. (1 punto)

Datos: carga del electrón= $-1.6 \cdot 10^{-19}$C; $1/4\pi\epsilon_0 = 9 \cdot 10^{9}$ N·m²/C²

P4 Iluminamos una medalla de oro y una de plata de los juegos olímpicos de Tokio, aplazados por la Covid-19, con luz de 250 nm y una intensidad de 10 W/m², que es la radiación ultravioleta más energética del espectro solar que llega a la superficie de la Tierra. El *trabajo de extracción* (o *función trabajo*) del oro y la plata son 5.10 eV y 4.73 eV respectivamente.

a) Calcular la frecuencia y la energía de un fotón de la luz incidente. (1 punto)

b) Si la superficie de las medallas es de 10 cm², calcular el número de fotones por unidad de tiempo que inciden sobre una medalla. (1 punto)

c) Razonar cuantitativamente en cuál de las dos medallas se arrancarán electrones y la velocidad de los mismos. ¿Cambiarían las conclusiones si se duplicara la intensidad de la radiación incidente? (1 punto)

Datos: 1 eV= $1.6 \cdot 10^{-19}$ J; $h=6.63 \cdot 10^{-34}$ J·s; masa del electrón= $9.1 \cdot 10^{-31}$ kg

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN (Igual que siempre)

- La nota del examen es la suma de las diez puntuaciones parciales correspondientes a las dos preguntas teóricas, las dos cuestiones y los seis apartados de los problemas. La puntuaciones parciales son independientes entre sí (es decir, la incorrección de un apartado no influye en la evaluación de los otros).

- El núcleo de cada pregunta teórica valdrá 0.5 puntos. Esta puntuación ascenderá hasta 0.8 si se contextualiza y completa la respuesta (p.ej., con datos, consecuencias, ejemplos, dibujos, etc., según proceda). Si además la redacción es correcta y precisa, la pregunta se calificará con 1 punto.

- No puntúan las cuestiones cuya respuesta no esté acompañada de un razonamiento o justificación, en los casos en que se pida dicho razonamiento.

- La omisión o incorrección de unidades al expresar las magnitudes y la incorrección al expresar el carácter vectorial de alguna magnitud se penalizarán con una reducción de la puntuación de hasta 0.2 puntos por cada fallo cometido, hasta un máximo de 0.6 puntos de descuento en la nota global.

- Cada error de cálculo trivial supondrá una reducción de hasta 0.2 puntos en la nota, sin repercusión en la puntuación de los cálculos posteriores. Son ejemplos de estos errores triviales: un error en la trascripción numérica a/desde la calculadora o desde los datos del enunciado, un intercambio de valores siempre que no suponga un error conceptual, un redondeo exagerado que lleva a un resultado inexacto, etc.

- Un error de cálculo no trivial reducirá a la mitad la nota del apartado. Los errores no triviales son del tipo: despejar mal la incógnita de una ecuación, interpretación y/o uso conceptualmente incorrectos de un signo, etc.

- Los errores conceptuales invalidarán toda la pregunta. Por ejemplo, la aplicación de una fórmula incorrecta para una ley física.

BLOQUE 1 - La actividad científica

Bloque 1. La actividad científica	
1. Reconocer y utilizar las estrategias básicas de la actividad científica. 2. Conocer, utilizar y aplicar las Tecnologías de la Información y la Comunicación en el estudio de los fenómenos físicos.	1.1. Aplica habilidades necesarias para la investigación científica, planteando preguntas, identificando y analizando problemas, emitiendo hipótesis fundamentadas, recogiendo datos, analizando tendencias a partir de modelos, diseñando y proponiendo estrategias de actuación. 1.2. Efectúa el análisis dimensional de las ecuaciones que relacionan las diferentes magnitudes en un proceso físico. 1.3. Resuelve ejercicios en los que la información debe deducirse a partir de los datos proporcionados y de las ecuaciones que rigen el fenómeno y contextualiza los resultados. 1.4. Elabora e interpreta representaciones gráficas de dos y tres variables a partir de datos experimentales y las relaciona con las ecuaciones matemáticas que representan las leyes y los principios físicos subyacentes. 2.1. Utiliza aplicaciones virtuales interactivas para simular experimentos físicos de difícil implantación en el laboratorio. 2.2. Analiza la validez de los resultados obtenidos y elabora un informe final haciendo uso de las TIC comunicando tanto el proceso como las conclusiones obtenidas. 2.3. Identifica las principales características ligadas a la fiabilidad y objetividad del flujo de información científica existente en internet y otros medios digitales. 2.4. Selecciona, comprende e interpreta información relevante en un texto de divulgación científica y transmite las conclusiones obtenidas utilizando el lenguaje oral y escrito con propiedad.

Orden PCM/58/2022, de 2 de febrero (BOE 04/02/2022)

Artículo 8. *Contenido de las pruebas.*

1. En cada una de las pruebas se procurará considerar al menos un elemento curricular de cada uno de los bloques de contenido, o agrupaciones de estos, que figuran en la matriz de especificaciones de la materia correspondiente. Al menos el 70 por ciento de la calificación de cada prueba deberá obtenerse a través de la evaluación de estándares de aprendizaje seleccionados entre los definidos en la matriz de especificaciones de la materia correspondiente, que figura en el anexo I de esta orden y que incluye los estándares considerados esenciales. Las Administraciones educativas podrán completar el 30 por ciento restante de la calificación a través de la evaluación de los estándares establecidos en el anexo I del Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre.

Recordar

OJO con las **magnitudes vectoriales (3D)** y cálculos con ellas (especialmente campo eléctrico y magnético)

Ejemplos:

Pregunta 3.- Dos cargas puntuales, q_1 = 3 μC y q_2 = 9 μC, se encuentran situadas en los puntos (0,0) cm y (8,0) cm. Determine:

a) El potencial electrostático en el punto (8,6) cm.

b) El punto del eje *X*, entre las dos cargas, en el que la intensidad del campo eléctrico es nula.

Dato: Constante de la Ley de Coulomb, $K = 9 \cdot 10^9$ N m^2 C^{-2}.

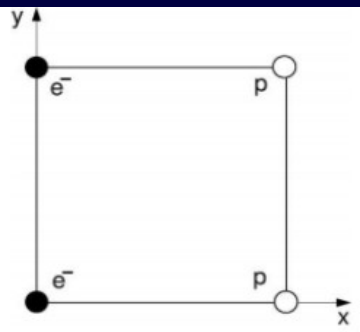
P3 En los vértices de un cuadrado de 1 nm de lado hay colocados dos electrones y dos protones tal y como se indica en la figura.

a) Determinar el potencial eléctrico en el centro del cuadrado. (1 punto)

b) Determinar el campo eléctrico en el centro del cuadrado. (1 punto)

c) Calcular el trabajo necesario para llevar un protón al centro del cuadrado. (1 punto)

Datos: carga del electrón= $-1.6 \cdot 10^{-19}$C; $1/4\pi\epsilon_0 = 9 \cdot 10^9$ N·m^2/C^2



EBAU Murcia Julio 2020

Otras recomendaciones para los alumnos

✓ Estudiar todo el temario

✓ Cuidar redacción preguntas teóricas

✓ Razonar las respuestas a las cuestiones

(obligatorio si son principalemente de razonamiento, y muy recomendado en problemas)

✓ Facilita la valoración la inclusión de pasos detallados, dibujos, cálculos analíticos… así como la identificación de los principios y leyes físicas involucradas

✓ Suele haber gradación en apartados de problemas

✓ Signos, operaciones y unidades

✓ Llevar calculadora propia

✓ Leer con tranquilidad los enunciados

✓ Repasar mientras quede tiempo

✓ No obsesionarse con “marcas”

…

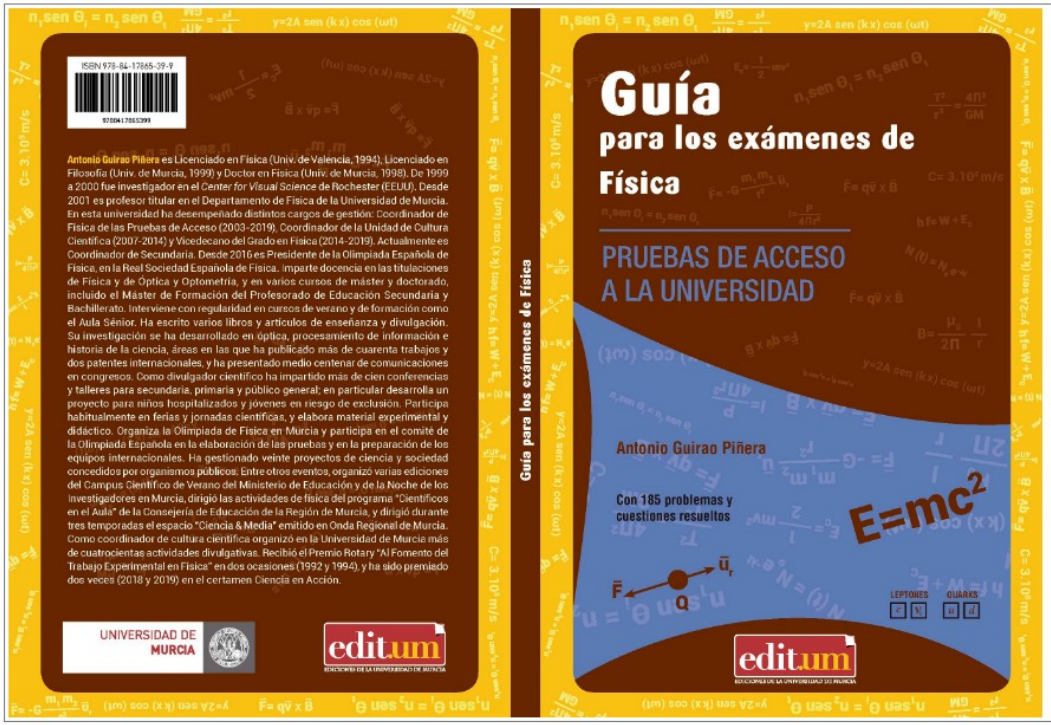
Constantes físicas que deben conocerse

- ✓ **Velocidad de la luz** ($c=3\cdot10^8 m/s$)
- ✓ **Velocidad del sonido (340 m/s)**
- ✓ **Gravedad terrestre** (g = 9.8 m/s^2)
- ✓ **Índice refraccion aire/vacío** (n = 1)

Recordar **prefijos** de multiplos y submúltiplos de unidades (al menos desde nano (10^{-9}) hasta giga (10^{9}))

10^n	Prefijo	Símbolo
10^{24}	yotta	Y
10^{21}	zetta	Z
10^{18}	exa	E
10^{15}	peta	P
10^{12}	tera	T
10^{9}	giga	G
10^{6}	mega	M
10^{3}	kilo	k
10^{2}	hecto	h
10^{1}	deca	da
10^{0}	*Sin prefijo*	
10^{-1}	deci	d
10^{-2}	centi	c
10^{-3}	mili	m
10^{-6}	micro	µ
10^{-9}	nano	n
10^{-12}	pico	p
10^{-15}	femto	f
10^{-18}	atto	a
10^{-21}	zepto	z
10^{-24}	yocto	y

Guía del anterior coordinador Antonio Guirao: (actualizada 2019)



Guía para los exámenes de Física

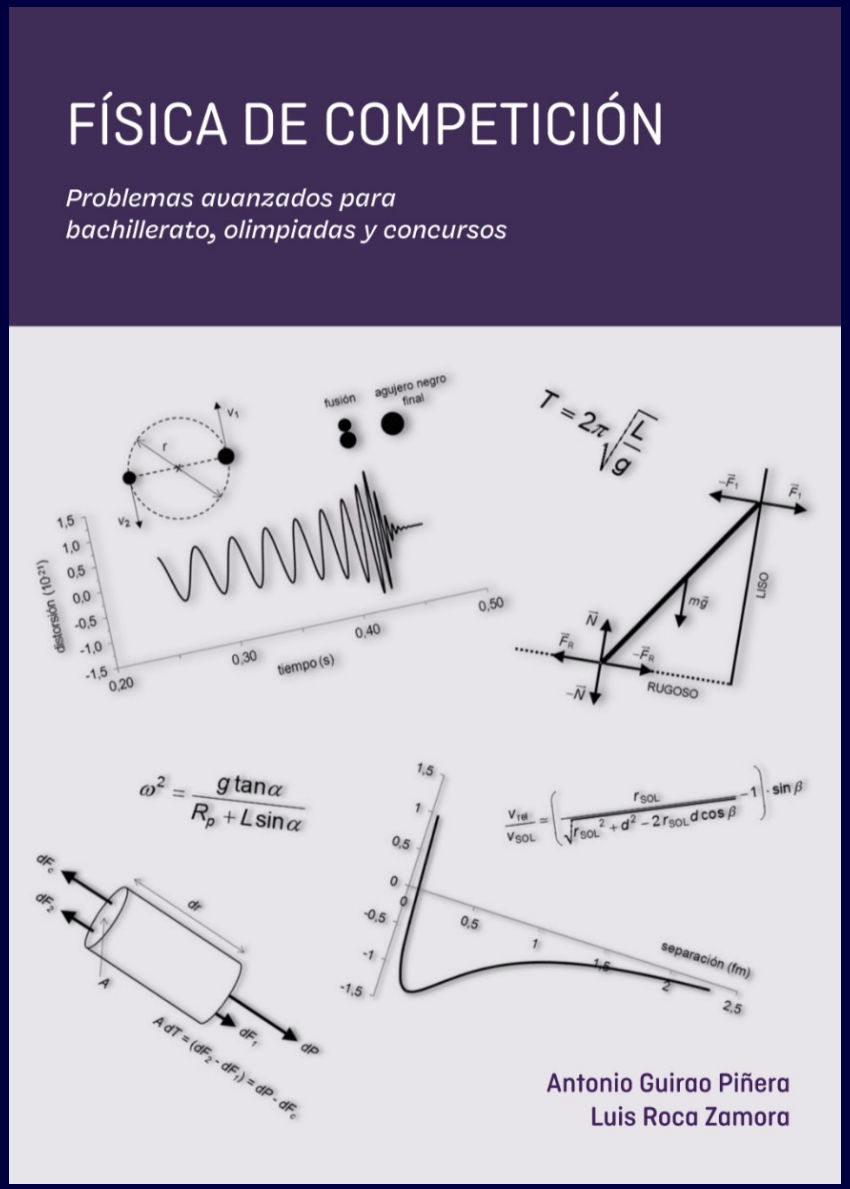
Con 185 problemas y cuestiones resueltos

Ya disponible en librerías y en Editum

Nuevo libro que recoge enunciados y soluciones de problemas de la Olimpiada de Física de Murcia

Descarga gratuita en la web de la Fundación Séneca

fseneca.es/web/fisica-de-competicion



XXXIII Olimpiada Española de Física

Fase local de Murcia, a primeros de marzo

www.um.es/OlimpiadaFisica