

PRUEBA PARA EL ACCESO A LA UNIVERSIDAD (PAU) CURSO 2025/2026 MATERIA FÍSICA

- JAVIER USED VILLUENDAS
- DPTO. BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA, FÍSICA APLICADA Y QUÍMICA INORGÁNICA
- UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
- JAVIER.USED@URJC.ES

PREVIO A LA REUNIÓN

Esta reunión no se puede grabar ni completa ni parcialmente

Esta presentación es igual para todos los centros de Madrid, únicamente hay cambios en el formato y en las estadísticas propias de cada Universidad

ESQUEMA

Resultados PAU curso 2024-2025

Comisión Materia Física curso 2025-2026

Características de la prueba de Física

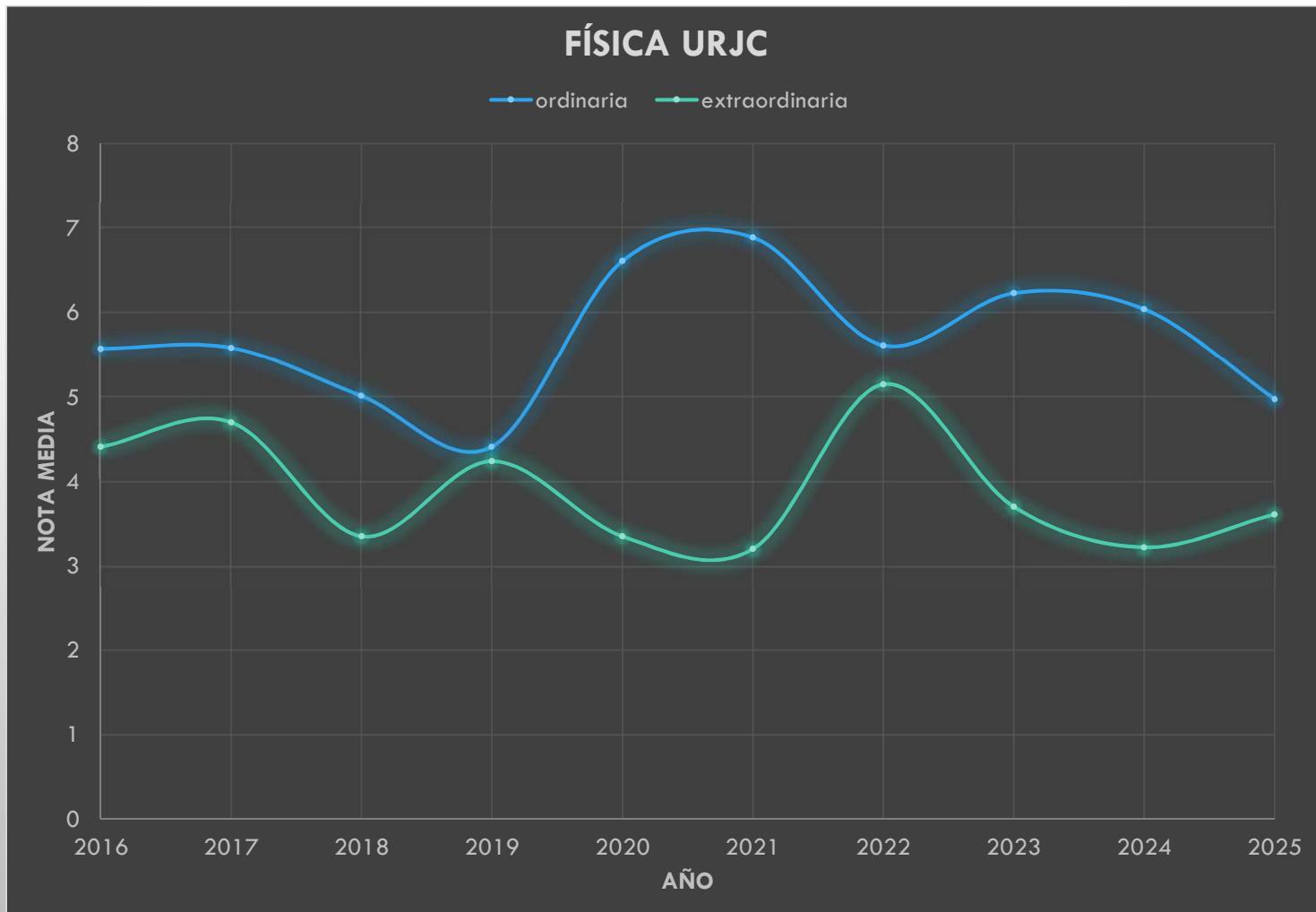
Orientaciones Evaluación 2025-2026

Preguntas

RESULTADOS EVAU CURSOS 2017-2025

| AÑO | CONVOCATORIA | UNIVERSIDAD | ASIG | MATR. | APTOPS | NOTA MEDIA | % APTOS |
|------|--------------|-------------|--------|-------|--------|------------|---------|
| 2017 | O | URJC | FÍSICA | 811 | 502 | 5,58 | 61,9% |
| 2018 | O | URJC | FÍSICA | 913 | 457 | 5,01 | 50,1% |
| 2019 | O | URJC | FÍSICA | 866 | 362 | 4,41 | 41,8% |
| 2020 | O | URJC | FÍSICA | 1003 | 736 | 6,61 | 73,4% |
| 2021 | O | URJC | FÍSICA | 996 | 770 | 6,89 | 77,3% |
| 2022 | O | URJC | FÍSICA | 1097 | 675 | 5,61 | 61,5% |
| 2023 | O | URJC | FÍSICA | 1102 | 779 | 6,23 | 70,7% |
| 2024 | O | URJC | FÍSICA | 1062 | 728 | 6,04 | 68,5% |
| 2025 | O | URJC | FÍSICA | 1058 | 528 | 4,98 | 49,91% |

NOTA MEDIA FÍSICA URJC



ESTADÍSTICAS NOTAS POR EJERCICIO

| Competencial | Bloque 2 | | Bloque 3 | | Bloque 4 | |
|--------------|----------|--------|----------|--------|----------|--------|
| | 2A | 2B | 3A | 3B | 4A | 4B |
| 1,12 | 1,07 | 1,82 | 1,56 | 1,19 | 0,82 | 1,41 |
| | 65,59% | 34,41% | 57,25% | 42,75% | 16,03% | 83,97% |

Competencial

1,12

Bloque Campo gravitatorio (En esta pregunta no hay opcionalidad.)

Pregunta 1.- Eris es un planeta enano del sistema solar descubierto en enero de 2005 por un equipo del observatorio del Monte Palomar dirigido por Michael E. Brown. Es el objeto transneptuniano más masivo, el segundo más grande después de Plutón, y el cuerpo más grande del sistema solar que no ha sido visitado por una sonda espacial. Tiene un diámetro de 2330 km, ligeramente inferior al de Plutón, y su densidad es de $2,5 \text{ g cm}^{-3}$. La órbita de Eris es muy excéntrica; actualmente el planeta se encuentra a su máxima distancia del Sol (afelio), a $1,45 \cdot 10^{13} \text{ m}$, llegando a situarse a $5,24 \cdot 10^{12} \text{ m}$ del Sol durante su perihelio.

- (1 punto) Calcule la masa del planeta y el valor de la aceleración de la gravedad en su superficie.
- (1,5 puntos) Sabiendo que la energía mecánica de un objeto de masa m_1 que orbita alrededor de un objeto de masa m_2 con una órbita elíptica de semieje mayor a es

$$E_{mec} = -\frac{Gm_1m_2}{2a},$$

donde G es la constante de la gravitación universal, halle la energía mecánica de Eris y calcule la velocidad orbital que tendrá en el perihelio.

Datos: Constante de gravitación universal, $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$; Masa del Sol, $M_{\text{Sol}} = 1,99 \cdot 10^{30} \text{ kg}$.

Bloque 2

| 2A | 2B |
|----|----|
|----|----|

| | |
|------|------|
| 1,07 | 1,82 |
|------|------|

| | |
|--------|--------|
| 65,59% | 34,41% |
|--------|--------|

Bloque Campo electromagnético (Elija una entre las preguntas 2.A. y 2.B.)

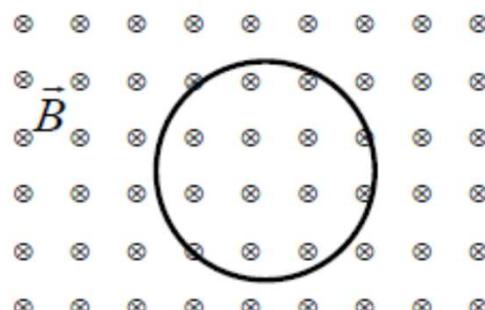
Pregunta 2.A.- Un electrón de carga $-e$ y un positrón de carga $+e$ se encuentran inicialmente fijo el plano xy en las posiciones $(0, 6)$ nm y $(0, -6)$ nm, respectivamente.

- (1,25 puntos) Obtenga el campo eléctrico en el punto $(8, 0)$ nm debido a ambas partículas.
- (1,25 puntos) Si al positrón se le imprime una velocidad de $-1,5 \cdot 10^5 \text{ m s}^{-1} \vec{j}$, permaneciendo fijo el electrón, determine la máxima distancia de alejamiento entre ambas partículas.

Datos: Constante de la ley de Coulomb, $K = 9 \cdot 10^9 \text{ N m}^2 \text{ C}^{-2}$; Valor absoluto de la carga del electrón y del positrón, $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$; Masa del electrón y del positrón, $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$.

Pregunta 2.B.- Una espira conductora circular de radio 20 cm se encuentra en el seno de un campo magnético homogéneo perpendicular al plano de la espira (ver figura). Si la espira tiene una resistencia de 40Ω , calcule la máxima intensidad de corriente que circulará por la espira en los siguientes casos:

- (1,25 puntos) El módulo del campo magnético es constante de valor $B = 150 \text{ mT}$, y la espira gira en torno a uno de sus diámetros con una velocidad angular de 50 rad s^{-1} .
- (1,25 puntos) La espira se encuentra fija, y el módulo del campo magnético varía con el tiempo conforme a $B = B_0 \operatorname{sen}(\omega t)$, con $B_0 = 200 \text{ mT}$ y $\omega = 75 \text{ rad s}^{-1}$.



Bloque Vibraciones y Ondas (Elija una entre las preguntas 3.A. y 3.B.)

Pregunta 3.A.- Una ballena sumergida en el mar a una cierta profundidad emite un potente sonido grave de 60 Hz y 25 m de longitud de onda. Un barco A, situado sobre su vertical, detecta dicho sonido con su sónar 80 ms después de ser emitido, y poco tiempo después es detectado por otro barco B situado a 300 m del barco A.

- a) (1 punto) Halle la profundidad a la que se encuentra la ballena.
- b) (1,5 puntos) Si el barco A recibe el sonido con una intensidad de $3 \mu\text{W m}^{-2}$, calcule la potencia del sonido emitido por la ballena y el nivel de intensidad sonora que detectará el barco B.

Dato: *Intensidad umbral*, $I_0 = 1 \cdot 10^{-12} \text{ W m}^{-2}$.

Pregunta 3.B.- Considere la imagen formada por una lente delgada de distancia focal f' de un objeto situado a una distancia s a la izquierda de la lente.

- a) (1 punto) Demuestre que el aumento lateral M tiene la siguiente expresión en función de la distancia focal f' y la posición del objeto s :

$$M = \frac{f'}{f' + s}$$

- b) (0,5 puntos) Considerando la expresión obtenida en el apartado anterior, razoné si una lente divergente puede formar una imagen invertida.
- c) (1 punto) Dibuje el trazado de rayos a través del sistema óptico de la imagen formada por una lente divergente si el objeto se sitúa a una distancia dos veces su distancia focal.

Bloque 3

3A

3B

1,56

1,19

57,25% 42,75%

Bloque Física relativista, cuántica, nuclear y de partículas (Elija una entre las preguntas 4.A. y 4.B.)

Pregunta 4.A.- Las moléculas de ozono absorben luz ultravioleta (UV) de alta energía, lo que evita que llegue a la superficie de la Tierra demasiada radiación dañina para los seres vivos.

- a) (1 punto) Halle la diferencia de energía, expresada en electrón-voltios, entre los niveles electrónicos de la molécula de ozono que inducen la absorción de radiación de 260 nm.
- b) (1,5 puntos) Si el flujo de fotones de 260 nm que le llega a una persona con su cuerpo expuesto al sol es de $2,6 \cdot 10^{14}$ fotones s^{-1} , calcule la potencia que le incide debida a esos fotones UV y la energía recibida en 30 minutos.

Datos: Valor absoluto de la carga del electrón, $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ C; Constante de Planck, $h = 6,63 \cdot 10^{-34}$ J s; Velocidad de la luz en el vacío, $c = 3 \cdot 10^8$ m s^{-1} .

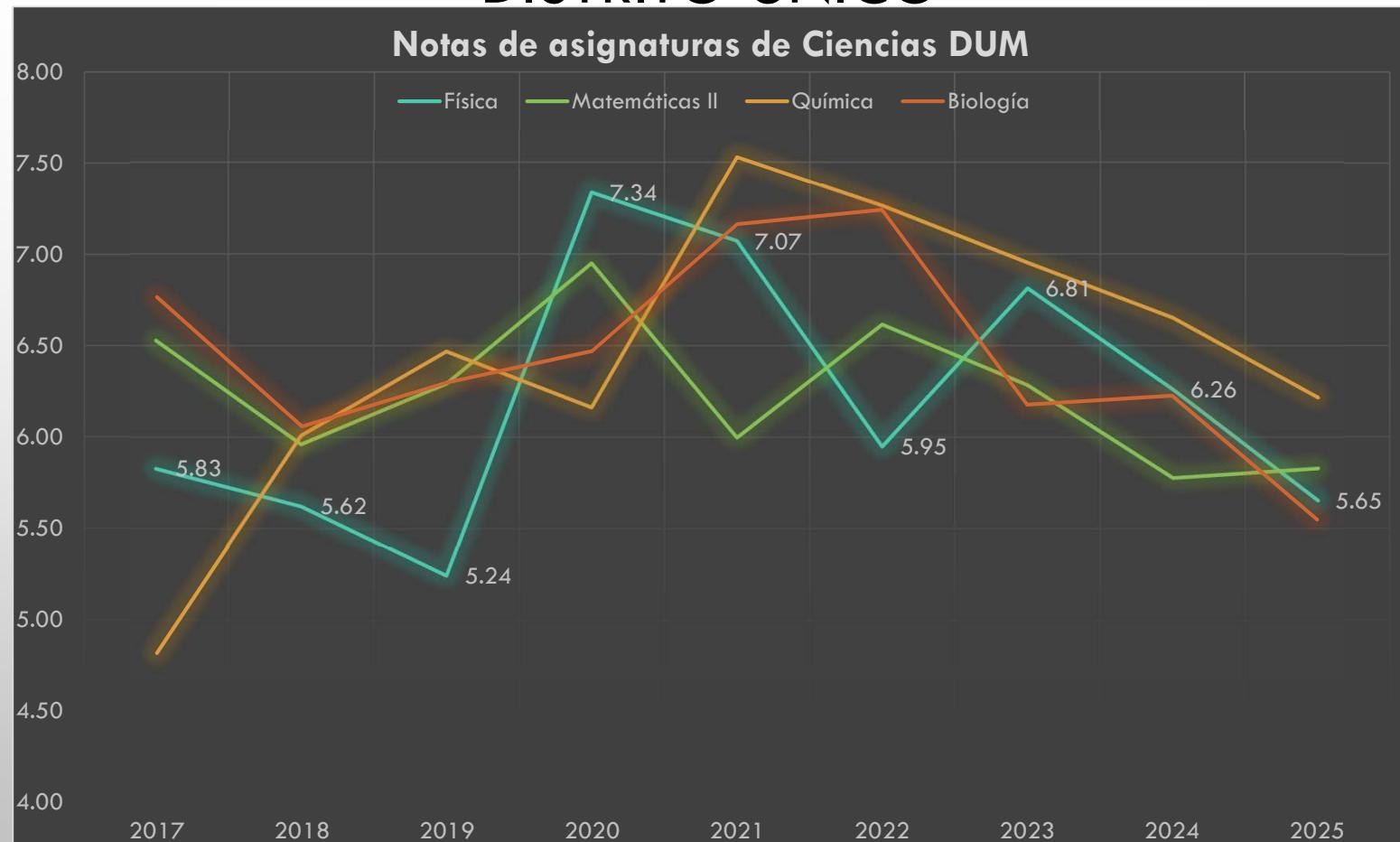
Pregunta 4.B.- El mineral de cuarzo (SiO_2) sobre la superficie de la Tierra contiene impurezas de aluminio, con una cantidad de 0,1 % de átomos de ^{26}Al en relación a los átomos de silicio. Cuando el mineral se entierra debido a diversos procesos geológicos (sedimentación, glaciares, etc.) los átomos de ^{26}Al se desintegran con un tiempo de semidesintegración de 0,72 millones de años.

- a) (1,25 puntos) Calcule la actividad de una muestra de mineral de cuarzo, debida a la presencia de isótopos de ^{26}Al , situada en superficie si contiene $8,3 \cdot 10^{22}$ átomos de silicio.
- b) (1,25 puntos) Se recoge una muestra de cuarzo de unos sedimentos, obteniéndose una relación de 0,08 % de átomos de ^{26}Al respecto a los átomos de silicio. Obtenga la edad correspondiente a la formación de dichos sedimentos.

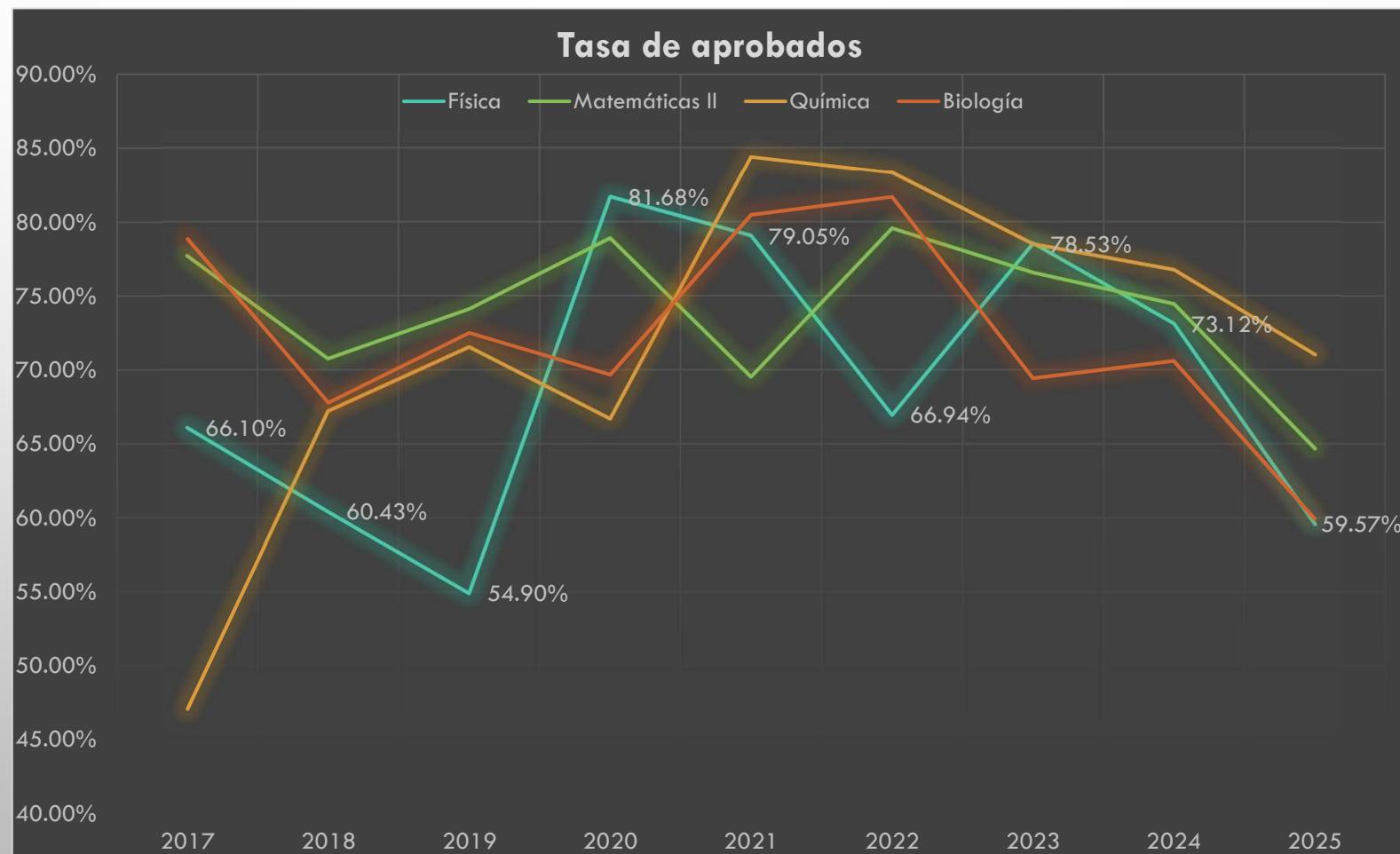
Bloque 4

| 4A | 4B |
|--------|--------|
| 0,82 | 1,41 |
| 16,03% | 83,97% |

COMPARATIVA ASIGNATURAS CIENCIAS DISTRITO ÚNICO



COMPARATIVA ASIGNATURAS CIENCIAS DISTRITO ÚNICO



Comisión Materia Física Curso 2025-2026

| Nombre | Centro |
|----------------------------------|-----------------------------|
| David Arrazola Pérez | Universidad de Alcalá |
| Ginés Lifante Pedrola | Universidad Autónoma |
| Ángel Muñoz Castellanos | Universidad Carlos III |
| Francisco Javier del Río Esteban | Universidad Complutense |
| Jesús María Gómez Goñi | Universidad Politécnica |
| Javier Used Villuendas | Universidad Rey Juan Carlos |
| Abel Carenas Velamazán | IES Palomeras-Vallecas |
| Jorge Rastrollo Romero | IES Margarita Salas |

CALENDARIO PAU 2025-2026

- TODAVÍA NO SE TIENEN LAS FECHAS DEFINITIVAS. SE PUBLICARÁN EN FECHA POSTERIOR A LA REUNIÓN
- LA CRUE RECOMIENDA LA PRIMERA SEMANA DE JUNIO PARA LA CONVOCATORIA ORDINARIA
- PREFERENTEMENTE, LOS PRIMEROS DÍAS DE JUNIO DE 2026
- LA FECHA MÁS PROBABLE ES EL LUNES DÍA 1 DE JUNIO, PERO NO HAY CONFIRMACIÓN OFICIAL

CARACTERÍSTICAS DE LA PRUEBA DE FÍSICA

Sobre los contenidos

“Las características básicas de la prueba de acceso a la universidad fueron establecidas por el Real Decreto 534/2024, el pasado 11 de junio. En esa norma se regulan los requisitos de acceso a las enseñanzas universitarias oficiales de Grado, las características básicas de la prueba de acceso (PAU) y la normativa básica de los procedimientos de admisión, dando cumplimiento así al mandato recogido en el artículo 38 de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, modificada por la Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre.”

CARACTERÍSTICAS DE LA PRUEBA DE FÍSICA

Sobre los contenidos

BOCM 26 de julio de 2022
*Curriculo de Bachillerato de
la Comunidad de Madrid*

**Acuerdo de la Comisión Organizadora de la EVAU de Madrid de 17 de
septiembre de 2025**

Real Decreto 534/2024
Normativa de la prueba

CARACTERÍSTICAS DE LA PRUEBA DE FÍSICA

Diseño de las pruebas: Real Decreto 534/2024

Artículo 13. Características básicas de los ejercicios de los que consta la prueba.

1. Los ejercicios tendrán un diseño competencial que permitirá comprobar el grado de consecución de las competencias específicas de las materias a las que se refiere el artículo anterior a través de la aplicación de los criterios de evaluación previstos en los currículos establecidos conforme a lo dispuesto en el Real Decreto 243/2022, de 5 de abril.
2. Los ejercicios requerirán del alumnado creatividad y capacidad de pensamiento crítico, reflexión y madurez en la resolución por escrito de una serie de preguntas o tareas adecuadas a las competencias específicas evaluadas. El formato de respuesta deberá garantizar la aplicación de los criterios objetivos de corrección y calificación previamente aprobados.

CARACTERÍSTICAS DE LA PRUEBA DE FÍSICA

Diseño de las pruebas: Real Decreto 534/2024

Artículo 13. Características básicas de los ejercicios de los que consta la prueba.

3. En consonancia con la definición de las competencias clave establecida en el anexo I del Real Decreto 243/2022, de 5 de abril, las preguntas o tareas se contextualizarán en entornos artísticos, científicos, humanísticos y tecnológicos y, preferentemente, en entornos próximos a la vida del alumnado.
4. Cada uno de los ejercicios mencionados tendrá una duración de noventa minutos. Se establecerá un descanso entre pruebas consecutivas de, como mínimo, treinta minutos. No se computará como periodo de descanso el utilizado para ampliar el tiempo de realización de las pruebas del alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo a quienes se les haya prescrito dicha medida.

CARACTERÍSTICAS DE LA PRUEBA DE FÍSICA

Diseño de las pruebas: Real Decreto 534/2024

Artículo 13. Características básicas de los ejercicios de los que consta la prueba.

5. Tanto los elementos curriculares objeto de evaluación, como el número y el tipo de preguntas o tareas, se adecuarán a la duración del ejercicio. A tal fin, se tendrá en cuenta que el alumnado necesitará dedicar un tiempo significativo tanto a la lectura y al análisis de la posible documentación aportada, como al diseño de la estrategia para la resolución de las preguntas o tareas planteadas.
6. Los ejercicios podrán estar estructurados en diferentes apartados, que, a su vez, podrán contener una o varias preguntas o tareas. Estas podrán requerir respuestas cerradas, semiconstruidas o abiertas, siempre que en cada uno de los ejercicios la puntuación asignada al total de preguntas o tareas de respuesta abierta y semiconstruida alcance como mínimo el 70 por ciento.

CARACTERÍSTICAS DE LA PRUEBA DE FÍSICA

Diseño de las pruebas: Real Decreto 534/2024

Artículo 13. Características básicas de los ejercicios de los que consta la prueba.

7. En cada materia se hará entrega de un único modelo de ejercicio. Sin embargo, si se estima conveniente, en algunos apartados, se podrá incluir la posibilidad de elegir entre varias preguntas o tareas. Esta elección no podrá implicar en ningún caso la disminución del número de competencias específicas objeto de evaluación.
8. Los ejercicios de las materias Lengua Castellana y Literatura II, Lengua Cooficial y Literatura II y Lengua Extranjera II deberán ofrecerse y responderse en la lengua correspondiente. Para el resto de los ejercicios, las administraciones educativas asegurarán al alumnado la posibilidad de elección entre las lenguas oficiales de sus territorios.

CARACTERÍSTICAS DE LA PRUEBA DE FÍSICA

Diseño de las pruebas: Real Decreto 534/2024

Artículo 13. Características básicas de los ejercicios de los que consta la prueba.

9. En caso de que las preguntas o tareas lo requieran, para la realización de los ejercicios de las diferentes materias, el alumnado podrá hacer uso de documentos o herramientas auxiliares, tales como diccionarios, calculadoras, formularios o tablas. El uso de este material estará, en todo caso, condicionado a las características de cada materia y a los criterios de evaluación aplicables. A tal efecto, las comisiones organizadoras de la prueba establecerán los materiales de los que el alumnado podrá hacer uso, y, en su caso, el material que, en ningún caso, podrá ser utilizado.

CARACTERÍSTICAS DE LA PRUEBA DE FÍSICA

Diseño de las pruebas: Real Decreto 534/2024

Artículo 13. Características básicas de los ejercicios de los que consta la prueba.

10. En todos los ejercicios se incluirá información para el alumnado sobre los criterios de corrección y calificación. Estos criterios incluirán, entre otros, parámetros que permitan valorar los siguientes aspectos: a) la adecuación a lo solicitado en el enunciado, b) la coherencia, la cohesión, la corrección gramatical, léxica y ortográfica de los textos producidos, así como su presentación. En aquellos ejercicios en los que las preguntas o tareas propuestas requieran la producción de textos por parte del alumnado, la valoración correspondiente a los aspectos contemplados en el apartado b) no podrá ser inferior a un 10 por ciento de la calificación de la correspondiente pregunta o tarea. No obstante, la aplicación de estos parámetros podrá flexibilizarse en el caso del alumnado con necesidad específica de apoyo educativo.

Normativa de la Comisión Organizadora

1. LAS COMISIONES DE MATERIA ELABORARÁN LAS PROPUESTAS DE EJERCICIOS DE LA PRUEBA (REPERTORIOS) ADAPTANDO LA ESTRUCTURA Y CRITERIOS A LAS CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DE LA PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD QUE FUERON ESTABLECIDAS POR EL **REAL DECRETO 534/2024**, DE 11 DE JUNIO, ASÍ COMO AL DESARROLLO NORMATIVO QUE SOBRE LAS CARACTERÍSTICAS DE LA PRUEBA DECRETE LA ADMINISTRACIÓN EDUCATIVA COMPETENTE :
 - LOS EJERCICIOS SE BASARÁN EN EL CURRÍCULO OFICIAL DE LAS MATERIAS TRONCALES DE 2º DE BACHILLERATO, ESTABLECIDO EN EL DECRETO 64/2022, DE 20 DE JULIO, DEL CONSEJO DE GOBIERNO, POR EL QUE SE ESTABLECEN PARA LA COMUNIDAD DE MADRID LA ORDENACIÓN Y EL CURRÍCULO DEL BACHILLERATO EN LA ELABORACIÓN DE LOS EJERCICIOS SE TENDRÁ EN CUENTA QUE EL NÚMERO DE PREGUNTAS QUE DEBA DESARROLLAR EL ESTUDIANTE SE ADAPTA AL TIEMPO MÁXIMO DE REALIZACIÓN DE LA PRUEBA: 90 MINUTOS.

Normativa de la Comisión Organizadora

- EL OBJETIVO DEL EJERCICIO ES LA COMPROBACIÓN DE LOS CONOCIMIENTOS DEL ESTUDIANTE SOBRE EL CONJUNTO DEL CURRÍCULO DE LA MATERIA. PARA ELLO, LA COMISIÓN DE MATERIA UTILIZARÁ UN NÚMERO SUFICIENTE Y VARIADO DE CUESTIONES QUE PERMITAN LA EVALUACIÓN DE LOS CONTENIDOS DE LA MATERIA Y LA APLICACIÓN DE CRITERIOS OBJETIVOS DE CALIFICACIÓN DE SU APRENDIZAJE.

Normativa de la Comisión Organizadora

- CADA EXAMEN PREPARADO POR LA COMISIÓN DE MATERIA SERÁ UN MODELO ÚNICO QUE SE ESTRUCTURARÁ EN DIFERENTES APARTADOS O BLOQUES SEGÚN LOS SABERES BÁSICOS ESTABLECIDO EN EL DECRETO 64/2022, DE 20 DE JULIO, DEL CONSEJO DE GOBIERNO, POR EL QUE SE ESTABLECEN PARA LA COMUNIDAD DE MADRID LA ORDENACIÓN Y EL CURRÍCULO DEL BACHILLERATO. EL TIPO DE PREGUNTAS EN CADA UNO DE LOS APARTADOS PROPUUESTOS PODRÁN SER TAREAS QUE REQUIERAN RESPUESTAS CERRADAS, SEMI CONSTRUIDAS O ABIERTAS **SIEMPRE Y CUANDO LA PUNTUACIÓN ASIGNADA A ESTE TIPO DE PREGUNTAS O TAREAS DE RESPUESTA ABIERTA Y SEMI CONSTRUIDA ALCANCE COMO MÍNIMO EL 70%**.

Normativa de la Comisión Organizadora

- LAS COMISIONES DE MATERIA EN LA ELABORACIÓN DE LOS MODELOS DE EXÁMENES Y LOS REPERTORIOS FINALES PODRÁN INCLUIR EN UNO O VARIOS APARTADOS O BLOQUES PREGUNTAS OPTATIVAS, **DE MANERA QUE LA OPTATIVIDAD INTRABLOQUES (HORIZONTAL) SEA DE AL MENOS UN 50% DE LA CALIFICACIÓN TOTAL DEL EXAMEN.** ESTA ELECCIÓN NO PODRÁ IMPLICAR EN NINGÚN CASO LA DISMINUCIÓN DEL NÚMERO DE COMPETENCIAS ESPECÍFICAS OBJETO DE LA EVALUACIÓN. DADO QUE EL REAL DECRETO 534/2024 RECOGE LA **INCLUSIÓN OBLIGATORIA DE PREGUNTAS O TAREAS DE CARÁCTER COMPETENCIAL, EL DISEÑO DE CADA EXAMEN DEBERÁ INCLUIR AL MENOS EN UN 20% DE LA PRUEBA** ESTE TIPO DE PREGUNTAS EN UN APARTADO O BLOQUE, Y EN EL CASO DE QUE SE PERMITIERA OPTATIVIDAD SERÁ SIEMPRE ENTRE PREGUNTAS COMPETENCIALES.

CARACTERÍSTICAS DE LA PRUEBA DE FÍSICA

- El examen constará de siete preguntas ordenadas de la siguiente forma:
 - Una pregunta competencial única centrada en alguno de los Bloques temáticos: A. Campo Gravitatorio, B. Campo electromagnético, C. Vibraciones y Ondas y D. Física relativista, cuántica, nuclear y de partículas.
 - Seis preguntas, dos por cada uno de los Bloques restantes a elegir una de ellas de cada Bloque.
- Puntuación de cada pregunta: 2,5 puntos.
- Calificación: Los apartados llevarán su puntuación máxima. Cada calificación es múltiplo de 0,1.
- Se corregirán únicamente la pregunta competencial y el primer ejercicio resuelto de cada uno de los otros Bloques.

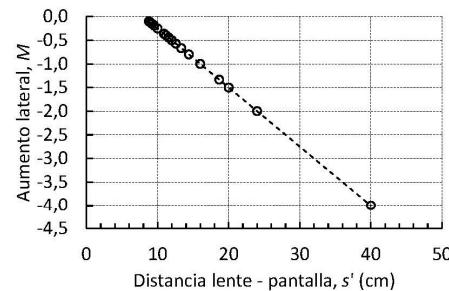
CARACTERÍSTICAS DE LA PRUEBA DE FÍSICA

| Bloque de contenido | Porcentaje asignado |
|---|----------------------------|
| Saber básico A: Campo Gravitatorio | 25% |
| Saber básico B: Campo Electromagnético | 25% |
| Saber básico C: Vibraciones y Ondas | 25% |
| Saber básico D: Física Relativista, cuántica, nuclear y de partículas | 25% |

| | |
|---|--------|
| UNIVERSIDADES PÚBLICAS DE LA COMUNIDAD DE MADRID PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD Curso 2025-2026 MATERIA: FÍSICA | MODELO |
| INSTRUCCIONES GENERALES Y CALIFICACIÓN Después de leer atentamente todas las preguntas, responda a cuatro preguntas siguiendo las indicaciones dadas al inicio de cada bloque. CALIFICACIÓN: Cada pregunta se valorará sobre 2,5 puntos y cada apartado se calificará según la puntuación indicada en el mismo. TIEMPO: 90 minutos. | |

Bloque Vibraciones y Ondas (Esta pregunta no tiene opcionalidad.)

Pregunta 1.- Un sistema óptico está compuesto por un foco luminoso, un objeto iluminado por éste, una lente y una pantalla. Se va cambiando la distancia s entre el objeto y la lente y se busca la posición de la pantalla en la que la imagen está enfocada. La gráfica adjunta muestra la relación entre el aumento lateral M y la distancia s' entre la lente y la pantalla.



- a) (1 punto) Demuestre que el aumento lateral, M , tiene la siguiente expresión en función de la distancia focal imagen, f' y de la posición de la imagen, s' :

$$M = 1 - \frac{s'}{f'}$$

- b) (0,5 puntos) Con los datos de la gráfica, determine la distancia focal de la lente, razonando si es convergente o divergente.
 c) (1 punto) Determine la distancia objeto para el caso en que la distancia lente-imagen es 40 cm y el aumento lateral es igual a -4. Realice el trazado de rayos en esta situación.

Bloque Campo gravitatorio (Elija una entre las preguntas 2.A. y 2.B.)

Pregunta 2.A.- Consideremos el planeta extrasolar G-876d, que tiene una masa igual a 6 veces la masa de la Tierra y un radio de 1,73 veces el radio de la Tierra. El planeta describe una órbita circular de radio $3,14 \cdot 10^6$ km en torno a la estrella Gliese, cuya masa es de $6,37 \cdot 10^{29}$ kg. Determine:

- a) (1 punto) La aceleración de la gravedad en la superficie del planeta.
 b) (1 punto) La velocidad del planeta en la órbita y su periodo de revolución.
 c) (0,5 puntos) La energía del planeta en la órbita.

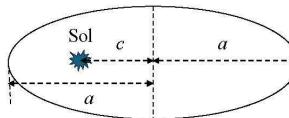
Datos: Constante de la Gravitación Universal, $G = 6,67 \cdot 10^{-11}$ N m² kg⁻²; Masa de la Tierra, $M_T = 5,97 \cdot 10^{24}$ kg; Radio de la Tierra, $R_T = 6,37 \cdot 10^6$ m.

MODELO (1)

Pregunta 2.B.- Plutón es un planeta enano del sistema solar que describe una órbita con un período de 248 años terrestres. Sabiendo que la órbita de Plutón es elíptica y que la excentricidad de la órbita, es decir, el cociente entre la distancia del Sol al centro de la elipse, c y el semieje mayor de la elipse, a , es 0,244, determine:

- (1 punto) La distancia al Sol en la que Plutón está más alejado del mismo (afelio) y en la que está más cercano (perihelio).
- (1,5 puntos) Las velocidades orbitales en el afelio y en el perihelio.

Datos: Constante de la Gravitación Universal, $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$; Masa del Sol, $M_{\text{Sol}} = 1,99 \cdot 10^{30} \text{ kg}$.



Bloque Campo electromagnético (Elija una entre las preguntas 3.A. y 3.B.)

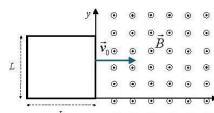
Pregunta 3.A.- Una partícula con carga -2 nC está situada en el punto $(-5, 0) \text{ m}$ del plano xy . Otra partícula con carga $+2 \text{ nC}$ está situada en el punto $(5, 0) \text{ m}$ del plano xy . Determine:

- (1,5 puntos) El campo y el potencial eléctrico en el punto A($5, 4) \text{ m}$ del plano xy .
- (1 punto) El trabajo que realiza la fuerza del campo eléctrico al llevar una carga $q' = 3 \text{ nC}$ desde A($5, 4) \text{ m}$ hasta el punto B($0, 4) \text{ m}$ del plano xy .

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

Pregunta 3.B.- Una espira cuadrada de lado $L = 20 \text{ cm}$ está situada en el plano xy y penetra en un campo magnético uniforme $\vec{B} = 200 \text{ mT}$ \vec{k} con una velocidad uniforme $\vec{v}_0 = 2 \text{ m s}^{-1}$ \vec{i} (ver figura). Si la espira está inicialmente completamente fuera del campo magnético y comienza a entrar en él en $t = 0$, determine:

- (1 punto) El flujo magnético en $t_1 = 50 \text{ ms}$ y $t_2 = 150 \text{ ms}$.
- (1 punto) La fem inducida en $t_1 = 50 \text{ ms}$ y $t_2 = 150 \text{ ms}$.
- (0,5 puntos) La intensidad que recorre la espira en $t = 200 \text{ ms}$ si su resistencia es de 15Ω .



Bloque Física relativista, cuántica, nuclear y de partículas (Elija una entre las preguntas 4.A. y 4.B.)

Pregunta 4.A.- El isótopo del cobalto ^{60}Co tiene un período de semidesintegración de 1925,2 días y una masa atómica de 59,94 u. Se prepara una muestra de este isótopo que tiene una actividad inicial de $2,64 \cdot 10^6 \text{ Bq}$. Calcule:

- (0,5 puntos) La constante de desintegración del ^{60}Co .
- (1 punto) La masa de ^{60}Co que contiene la muestra.
- (1 punto) La actividad de la muestra al cabo de 1 año.

Dato: Número de Avogadro, $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

Pregunta 4.B.- Dentro del complejo de aceleradores que suministran protones al LHC (Large Hadron Collider) está el PS Booster, un acelerador circular capaz de acelerar protones hasta una energía cinética de 1,4 GeV. Determine:

- (1,5 puntos) La masa relativista de los protones cuando su energía cinética es de 1,4 GeV.
- (1 punto) La velocidad de dichos protones con esta energía.

Datos: Valor absoluto de la carga del electrón, $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$; Velocidad de la luz en el vacío, $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}$; Masa en reposo del protón, $m_p = 1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$.

MODELO (2)

CARACTERÍSTICAS DE LA PRUEBA DE FÍSICA

Criterios de Evaluación

- Las preguntas deben contestarse razonadamente, valorando en su resolución una adecuada estructuración y el rigor en su desarrollo.
- Se valorará positivamente la inclusión de pasos detallados, así como la realización de diagramas, dibujos y esquemas.
- En la corrección de las preguntas se tendrá en cuenta el proceso seguido en la resolución de las mismas, valorándose positivamente la identificación de los principios y leyes físicas involucradas.
- Se valorará la destreza en la obtención de resultados numéricos y el uso correcto de las unidades en el Sistema Internacional.
- Se evaluará la coherencia, la cohesión, la corrección gramatical, léxica y ortográfica de los textos producidos, así como su presentación.
- Cada pregunta, debidamente justificada y razonada con la solución correcta, se calificará con un máximo de 2,5 puntos.
- En las preguntas que consten de varios apartados, la calificación máxima se indicará en cada uno de ellos (siempre en múltiplos de 0,1 puntos).

ORIENTACIONES EVALUACION

Conocimientos previos

Los conocimientos adquiridos en 1º de Bachillerato

- **No** serán susceptibles de ser preguntados directamente.
- **Sí** podrán ser requeridos para el desarrollo de cuestiones de 2º de bachillerato.

ORIENTACIONES EVALUACION

Conocimientos previos

- Carácter escalar y vectorial de las magnitudes.
- Cinemática del punto (movimientos rectilíneo, circular, parabólico, m.u.a etc.).
- Dinámica del punto (definiciones de las magnitudes y teoremas, teoremas de conservación, m.u.a, etc.)
- Conocimientos básicos de cálculo vectorial (expresión cartesiana, vectores unitarios, suma, productos escalar y vectorial, ...)
- Conocimientos básicos de derivación y de integración.
- Otros conocimientos incluidos en la Física y Química del Bachillerato. 1^{er} Curso.

COMPETENCIAS 2º BACHILLERATO

1. Utilizar las teorías, principios y leyes que rigen los procesos físicos más importantes, considerando su base experimental y desarrollo matemático en la resolución de problemas, para reconocer la física como una ciencia relevante implicada en el desarrollo de la tecnología, la economía, la sociedad y el medio ambiente.
2. Adoptar los modelos, teorías y leyes aceptados de la física como base de estudio de los sistemas naturales y predecir su evolución para inferir soluciones generales a los problemas cotidianos relacionados con las aplicaciones prácticas demandadas por la sociedad en el campo tecnológico, industrial y biosanitario.
3. Utilizar el lenguaje de la física con la formulación matemática de sus principios, magnitudes, unidades, ecuaciones, etc., para establecer una comunicación adecuada entre diferentes comunidades científicas y como una herramienta fundamental en la investigación.

COMPETENCIAS 2º BACHILLERATO

4. Utilizar de forma autónoma, eficiente, crítica y responsable recursos en distintos formatos, plataformas digitales de información y de comunicación para el fomento de la creatividad mediante la producción y el intercambio de materiales científicos y divulgativos que faciliten acercar la física a la sociedad como un campo de conocimientos accesible.
5. Aplicar técnicas de trabajo e indagación propias de la física, así como la experimentación, el razonamiento lógico-matemático y la cooperación, en la resolución de problemas y la interpretación de situaciones relacionadas.
6. Reconocer y analizar el carácter multidisciplinar de la física, considerando su relevante recorrido histórico y sus contribuciones al avance del conocimiento científico como un proceso en continua evolución e innovación, para establecer unas bases de conocimiento y relación con otras disciplinas científicas.

CONTENIDOS PAU

Saber Básico A: Campo Gravitatorio

- Estudio de la fuerza gravitatoria. Ley de Gravitación Universal. Momento angular de un objeto en un campo gravitatorio: cálculo y relación con las fuerzas centrales.
 - Intensidad del campo gravitatorio creado por una o varias masas.
 - Momento angular de una masa respecto a un punto: cálculo y relación con las fuerzas centrales. Aplicación de la conservación del momento angular al estudio del movimiento de un cuerpo en un campo gravitatorio.
- Determinación, a través del cálculo vectorial, del campo gravitatorio producido por un sistema de masas. Efectos sobre las variables cinemáticas y dinámicas de objetos inmersos en el campo gravitatorio.
 - Movimiento orbital de satélites, planetas y galaxias.
 - Líneas de campo gravitatorio.

CONTENIDOS PAU

Saber Básico A: Campo Gravitatorio

- Energía mecánica de un objeto sometido a un campo gravitatorio: deducción del tipo de movimiento que posee, cálculo del trabajo o los balances energéticos existentes en desplazamientos entre distintas posiciones, velocidades y tipos de trayectorias.
 - Carácter conservativo del campo gravitatorio. Trabajo en el campo gravitatorio. Velocidad de escape.
 - Potencial gravitatorio creado por una o varias masas. Superficies equipotenciales.
- Leyes que se verifican en el movimiento planetario y extrapolación al movimiento de satélites y cuerpos celestes.
 - Leyes de Kepler.
- Introducción a la cosmología y a la astrofísica.
 - Aplicación del campo gravitatorio: implicación de la física en la evolución de objetos astronómicos, en el conocimiento del universo y la repercusión de la investigación en estos ámbitos en la industria, la tecnología, la economía y en la sociedad.
 - Historia y composición del Universo.

ORIENTACIONES EVALUACION

Directrices

- No problemas de gradiente (No en 2º Bachillerato)
- No teorema de Gauss para campo gravitatorio (No en 2º Bachillerato)
- No movimiento del sólido rígido en torno a un eje (No en 2º Bachillerato). Implicación: en la energía total de un satélite o planeta en una órbita no se incluye la energía asociada a la rotación alrededor de su eje.
- Cohetes: no se consideran variaciones de masa ni cómo asciende el cohete (No en 2º Bachillerato)
- Sí se consideran: lanzamientos de objetos y las variaciones o conservación de las energías correspondientes

CONTENIDOS PAU

Saber Básico B: Campo Electromagnético

- Estudios de los campos eléctrico y magnético: tratamiento vectorial, determinación de las variables cinemáticas y dinámicas de cargas eléctricas libres en presencia de uno o ambos campos.
 - Movimientos de cargas en campos eléctricos y/o magnéticos uniformes.
 - Fenómenos naturales y aplicaciones tecnológicas en los que se aprecian estos efectos.
- Intensidad del campo eléctrico en distribuciones de cargas discretas y continuas. Ley de Coulomb.
 - Cálculo e interpretación del flujo de campo eléctrico.
 - Teorema de Gauss. Aplicaciones a esfera y lámina cargadas. Jaula de Faraday.
- Energía de una distribución de cargas estáticas: magnitudes que se modifican y permanecen constantes con el desplazamiento de cargas libres entre puntos de distinto potencial eléctrico.
 - Carácter conservativo del campo eléctrico. Trabajo en el campo eléctrico.
 - Potencial eléctrico creado por una o varias cargas. Diferencia de potencial y movimiento de cargas. Superficies equipotenciales.

CONTENIDOS PAU

Saber Básico B: Campo Electromagnético

- Campos magnéticos generados por hilos con corriente eléctrica en distintas configuraciones geométricas: rectilíneos, espiras, solenoides o toros. Intensidad del campo magnético. Fuerza de Lorentz. Fuerza magnética sobre una corriente rectilínea. Momento de fuerzas sobre una espira.
 - Interacción con cargas eléctricas libres presentes en su entorno.
 - Interacción entre conductores rectilíneos y paralelos.
 - Ley de Ampère.
- Líneas de campo eléctrico y magnético producido por distribuciones de carga sencillas, imanes e hilos con corriente eléctrica en distintas configuraciones geométricas.
- Flujo de campo magnético. Generación de la fuerza electromotriz inducida: funcionamiento de motores, generadores y transformadores a partir de sistemas donde se produce una variación del flujo magnético.
 - Ley de Faraday- Henry.
 - Ley de Lenz.
 - Generación de corriente alterna. Representación gráfica de la fuerza electromotriz en función del tiempo.

ORIENTACIONES EVALUACION

Directrices

- Sí calcular el flujo y el campo eléctrico utilizando teorema de Gauss, pero solo para simetría esférica o plana.
- No circuitos de corriente alterna (No en 2º Bachillerato)
- No condensadores y capacidad (No en 2º Bachillerato)
- No momento magnético espira (No en 2º Bachillerato)
- Ley de Ohm como herramienta

CONTENIDOS PAU

Saber Básico C: Vibraciones y Ondas

- Movimiento oscilatorio: variables cinemáticas de un cuerpo oscilante. Energía cinética y potencial del movimiento armónico simple y conservación de energía en estos sistemas. Representación gráfica en función del tiempo.
- Movimiento ondulatorio: gráficas de oscilación en función de la posición y del tiempo, ecuación de onda que lo describe y relación con el movimiento armónico simple.
 - Velocidad de propagación y de vibración. Diferencia de fase.
 - Distintos tipos de movimientos ondulatorios en la naturaleza.
- Fenómenos ondulatorios: situaciones y contextos naturales en los que se ponen de manifiesto distintos fenómenos ondulatorios y aplicaciones.
- Estudio de las ondas sonoras: mecanismos de formación y velocidad de las mismas.
 - Cualidades del sonido. Intensidad sonora. Escala decibélica.
 - Cambios en las propiedades de las ondas en función del desplazamiento del emisor y receptor: el efecto Doppler.
 - Aplicaciones tecnológicas del sonido.

CONTENIDOS PAU

Saber Básico C: Vibraciones y Ondas

- Naturaleza de la luz: controversias y debates históricos sobre los modelos ondulatorio y corpuscular. La luz como onda electromagnética.
 - Espectro electromagnético. Aplicaciones de ondas electromagnéticas del espectro no visible.
 - Velocidad de propagación de la luz. Índice de refracción.
 - Fenómenos luminosos: Reflexión y refracción de la luz y sus leyes. Estudio cualitativo de la dispersión, interferencia, difracción y polarización.
 - Aplicaciones tecnológicas de estos fenómenos.
- Formación de imágenes en medios y objetos con distinto índice de refracción. Sistemas ópticos: lentes delgadas, espejos planos y curvos. Aplicaciones tecnológicas: el microscopio y el telescopio.
 - Óptica de la visión. Defectos visuales.

ORIENTACIONES EVALUACION

Directrices (ondas)

- No habrá ejercicios de difracción, de interferencias ni de ondas estacionarias (Dice: “Estudio cualitativo...”)
- No absorción (No en Bachillerato): es decir, no habrá cálculos en los que se pida determinar el coeficiente de absorción.(ley exponencial).
- Incluir los conceptos de energía, potencia e intensidad en las ondas (planas y esféricas), con especial atención a las ondas sonoras.

ORIENTACIONES EVALUACION

Directrices (óptica)

- No dioptrio esférico, ni plano (No en 2º Bachillerato).
- Respecto al prisma: se puede tratar como sistema óptico con dos superficies planas. No se pondrán problemas de prismas en los que haya que utilizar directamente las fórmulas del prisma: desviación y desviación mínima (No en 2º Bachillerato).
- Sí asociación de lentes, no directamente los instrumentos ópticos.

CONTENIDOS PAU

Saber Básico D: Física relativista, cuántica, nuclear y de partículas

1. Principios de la Relatividad.

- Sistemas de referencia inercial y no inercial.
- La Relatividad en la Mecánica Clásica.
- Limitaciones de la física clásica.
 - Experimento de Michelson-Morley.
- Mecánica relativista: principios fundamentales de la relatividad especial y sus consecuencias.
 - Postulados de Einstein.
 - Contracción de la longitud y dilatación del tiempo.
 - Masa y energía relativistas.

2. Principios de la física cuántica.

- Otras limitaciones de la física clásica: radiación del cuerpo negro, efecto fotoeléctrico y espectros atómicos. Trabajo de extracción y energía cinética de los fotoneutrinos en el efecto fotoeléctrico.

CONTENIDOS PAU

Saber Básico D: Física relativista, cuántica, nuclear y de partículas

- Mecánica cuántica.
 - Dualidad onda-corpúsculo y cuantización. Hipótesis de De Broglie.
 - Principio de incertidumbre formulado en base a la posición y el momento lineal y al tiempo y la energía.
 - Aplicaciones de la física cuántica.
- 3. Núcleos atómicos.
 - Radiactividad natural y otros procesos nucleares.
 - Tipos de radiaciones y desintegración radiactiva. Leyes de Soddy y Fajans.
 - Núcleos atómicos y estabilidad de los isótopos.
 - El núcleo atómico: fuerzas nucleares y energía de enlace.
 - Reacciones nucleares.
 - Leyes de la desintegración radiactiva. Actividad en una muestra radiactiva.
 - Efectos de las radiaciones. Riesgos y aplicaciones en el campo de la ingeniería, la tecnología y la salud. Datación de fósiles y medicina nuclear.

CONTENIDOS PAU

Saber Básico D: Física relativista, cuántica, nuclear y de partículas

4. Física de partículas e interacciones fundamentales.

- Modelo estándar en la física de partículas. Clasificaciones de las partículas fundamentales.
- Las interacciones fundamentales como procesos de intercambio de partículas (bosones).
- Interacciones fundamentales: gravitatoria, electromagnética, nuclear fuerte y nuclear débil.
- Aceleradores de partículas.
- Fronteras y desafíos de la física.

ORIENTACIONES EVALUACION

Directrices

- Sí efecto fotoeléctrico.
- Sí longitud de onda de de Broglie.
- Sí Masa y energía relativistas.
- Sí Radiactividad.

¿PREGUNTAS?

<https://www.urjc.es/estudiar-en-la-urjc/admision/439-pau-y-sistemas-espanoles-anteriores>

javier.used@urjc.es