

# Resultados Estadísticos y Errores más Frecuentes en Física en la PEvAU en la Convocatoria Ordinaria (Junio) de 2022 en la Universidad de Cádiz

## Resultados Estadísticos en Física en la Convocatoria Ordinaria (Junio) de 2022 en la Universidad de Cádiz

A continuación se muestran los **resultados estadísticos obtenidos a partir de la información proporcionada por los correctores de Física de la Universidad de Cádiz**. La mayoría de los correctores ha proporcionado la información requerida. Debido a que no se dispone de información de todos los correctores es posible que el valor proporcionado en este informe para la calificación media varíe ligeramente del oficial, publicado por el Vicerrectorado de Estudiantes. En cualquier caso, la muestra que se ha tomado en este estudio es lo suficientemente grande para que sea significativo desde el punto de vista estadístico.

En la tabla 1 y en la gráfica 1 pueden verse las calificaciones de Física en la convocatoria ordinaria de la PEvAU en los últimos años. Como puede apreciarse, la calificación media se ha ido incrementando, con alguna fluctuación. Hay que ser cautos con estos datos, siendo positivos, por la peculiar situación de los exámenes a partir del 2020.

<i>Año</i>	Calificación	Aprobados (%)
2017	5,39	60,9
2018	4,50	44,9
2019	5,63	64,6
2020	5,90	67,7
2021	6,18	72,1
2022	5,99	69,8

Tabla 1: Calificación media en la convocatoria ordinaria en los últimos años.

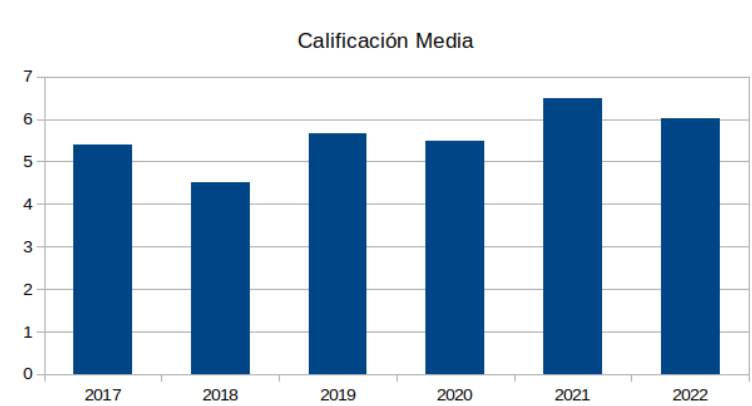


Figura 1: Calificación media en la convocatoria ordinaria en los últimos años.

En la gráfica 2 puede verse el porcentaje de alumnos que ha elegido cada uno de los apartados del examen. Para poder obtener información de esta gráfica hay que tener en cuenta que los ejercicios del examen pertenecen a los siguientes bloques:

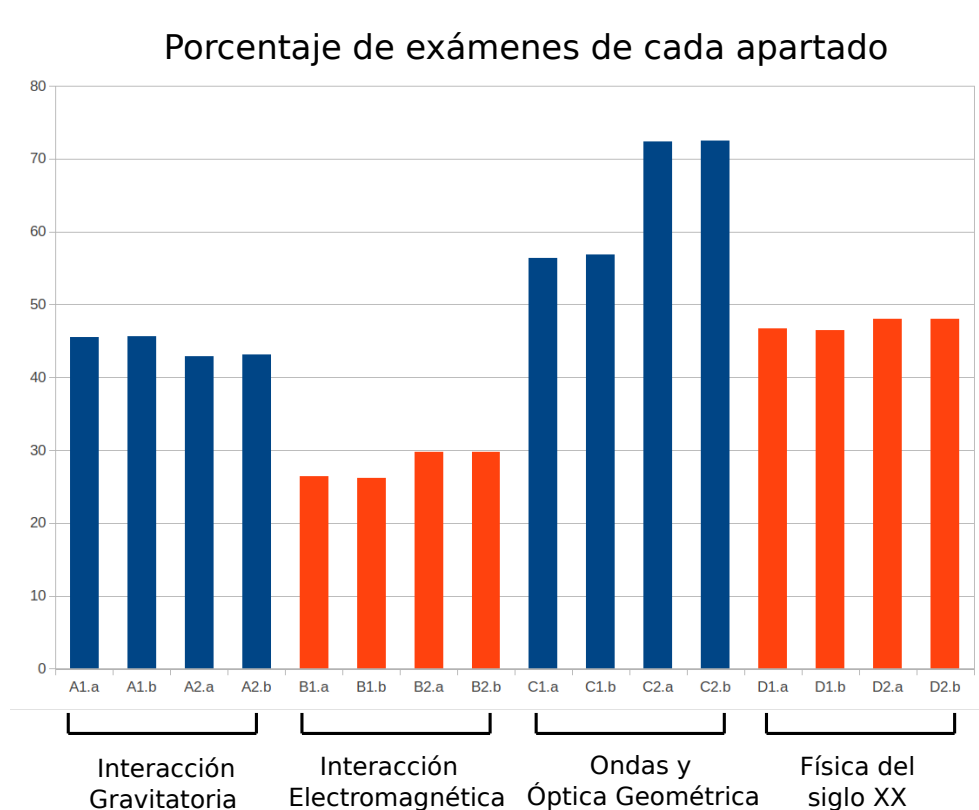


Figura 2: Porcentaje de exámenes por apartados.

- Ejercicios A1 y A2: Interacción Gravitatoria.
- Ejercicios B1 y B2: Interacción Electromagnética.
- Ejercicios C1 y C2: Ondas y Óptica Geométrica.
- Ejercicios D1 y D2: Física del Siglo XX.

En la gráfica 2 se observa que el bloque que más se ha seleccionado ha sido Ondas y Óptica Geométrica y el que menos el de Interacción Electromagnética, como viene siendo habitual. Los bloques de Interacción Gravitatoria y Física del Siglo XX han sido elegidos más o menos por igual.

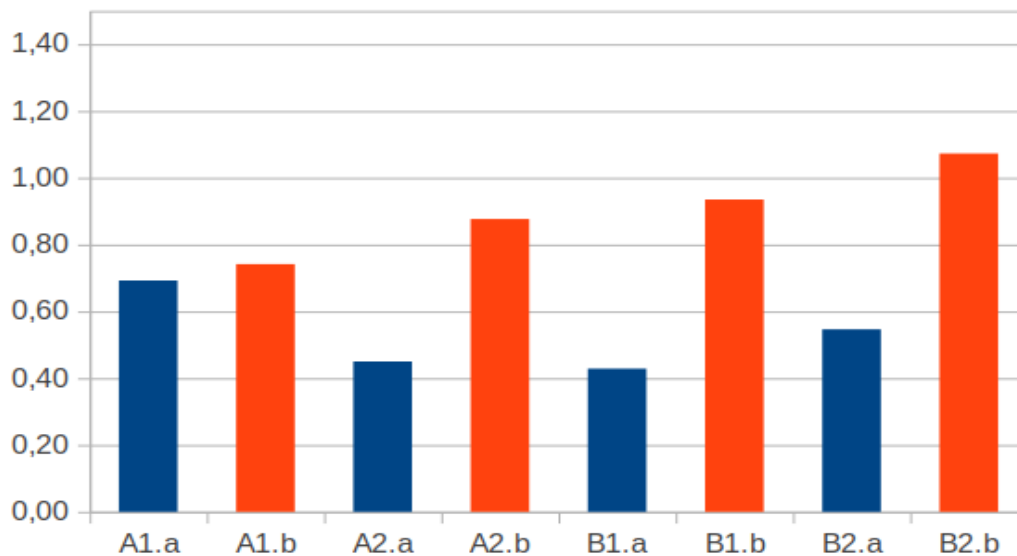
En la tabla 2 y en la gráfica 3 puede comprobarse que los mejores resultados para los apartados “a” se obtiene en A1.a y C2.a y los peores en A2.a y B1.a. Con respecto a los apartados “b”, los mejores resultados se han obtenido en B2.b, C1.b y C2.b y los peores en A1.b.

Pregunta	A1.a	A1.b	A2.a	A2.b	B1.a	B1.b	B2.a	B2.b
	0,69	0,74	0,45	0,88	0,43	0,94	0,55	1,07

Pregunta	C1.a	C1.b	C2.a	C2.b	D1.a	D1.b	D2.a	D2.b
	0,55	1,00	0,74	1,00	0,61	0,88	0,64	0,94

Tabla 2: Calificaciones medias por apartados.

Calificaciones de los ejercicios A1, A2, B1 y B2



Calificaciones de los ejercicios C1, C2, D1 y D2

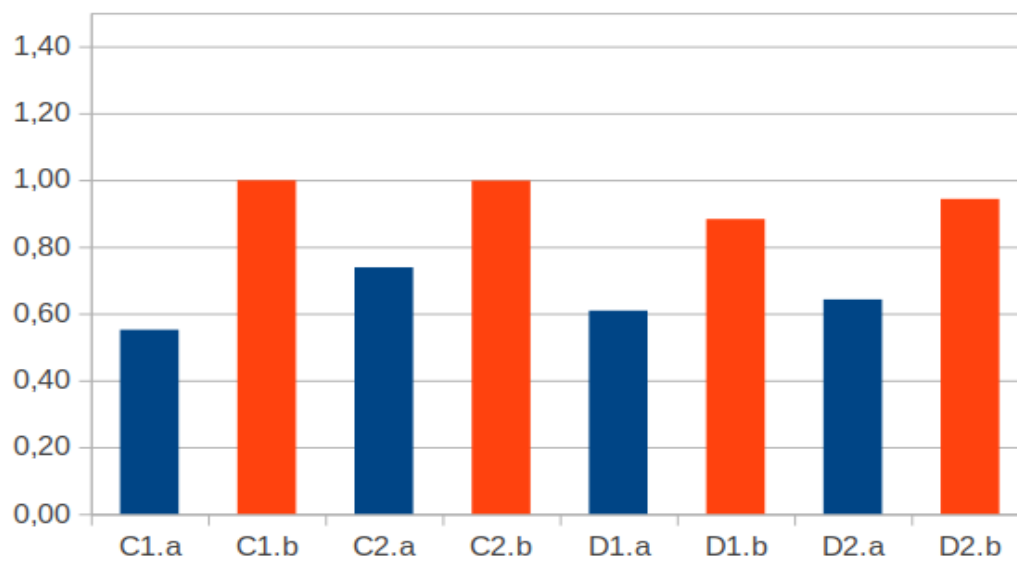


Figura 3: Calificaciones medias por apartados.

En la gráfica 4 se hace una comparativa entre el número de exámenes por tramos de calificación obtenidos en las cuatro últimas convocatorias ordinarias. Puede observarse un aumento progresivo de los exámenes en los tramos por encima de 6. Si se comparan los resultado del año 2022 con el año 2021 puede observarse que el tramo con más calificaciones baja de 8-9 a 6-7. Se observa también un incremento en el número de exámenes en los tramos 1-2 y 2-3.

## Errores más Frecuentes en Física en la Convocatoria Ordinaria (Junio) de 2022 en la Universidad de Cádiz

A continuación se detallan los errores más frecuentes detectados por los correctores de la PEvAU en junio de 2022 en la Universidad de Cádiz en la materia “Física”.

De forma general es raro que los alumnos vayan **explicando los pasos** que van dando en la resolución de los ejercicios, no citando las **leyes y teorías** que van aplicando en los mismos. Se recuerda que el uso incorrecto u omisión de **unidades** es penalizado. Por último, los ejercicios hay que resolverlos **exclusivamente con los datos del enunciado**.

### A) Interacción Gravitatoria

#### ■ Ejercicio A1

- **Apartado a:**

Nada que destacar.

- **Apartado b:**

- Ponen  $E_{M_i} = E_{M_f} + W_{f_{roz}}$  (y consideran el trabajo de la fuerza de rozamiento positivo) en vez de  $W_{f_{roz}} = \Delta E_M = E_{M_f} - E_{M_i}$
- ii) Al indicar la expresión:  $\Delta E_{mec} = W_{FNC}$ , consideran que siempre se produce disminución de la energía mecánica cuando actúa una fuerza no conservativa. Este hecho puede venir de considerar en la mayoría de los casos la fuerza de rozamiento.
- ii) Aplican la conservación de la energía mecánica (que no se cumple, al haber fuerzas no conservativas que realizan trabajo).
- ii) No tienen en cuenta el trabajo de la fuerza de 12 N. Sólo toman el trabajo de la fuerza de rozamiento y lo ponen positivo para calcular la velocidad.
- ii) Indican  $\vec{f}_{roz} = \mu \vec{N}$  en vez de  $f_{roz} = \mu N$  (confunden el módulo con el vector).
- ii) Expresan la energía en N.

# Número de exámenes por tramo

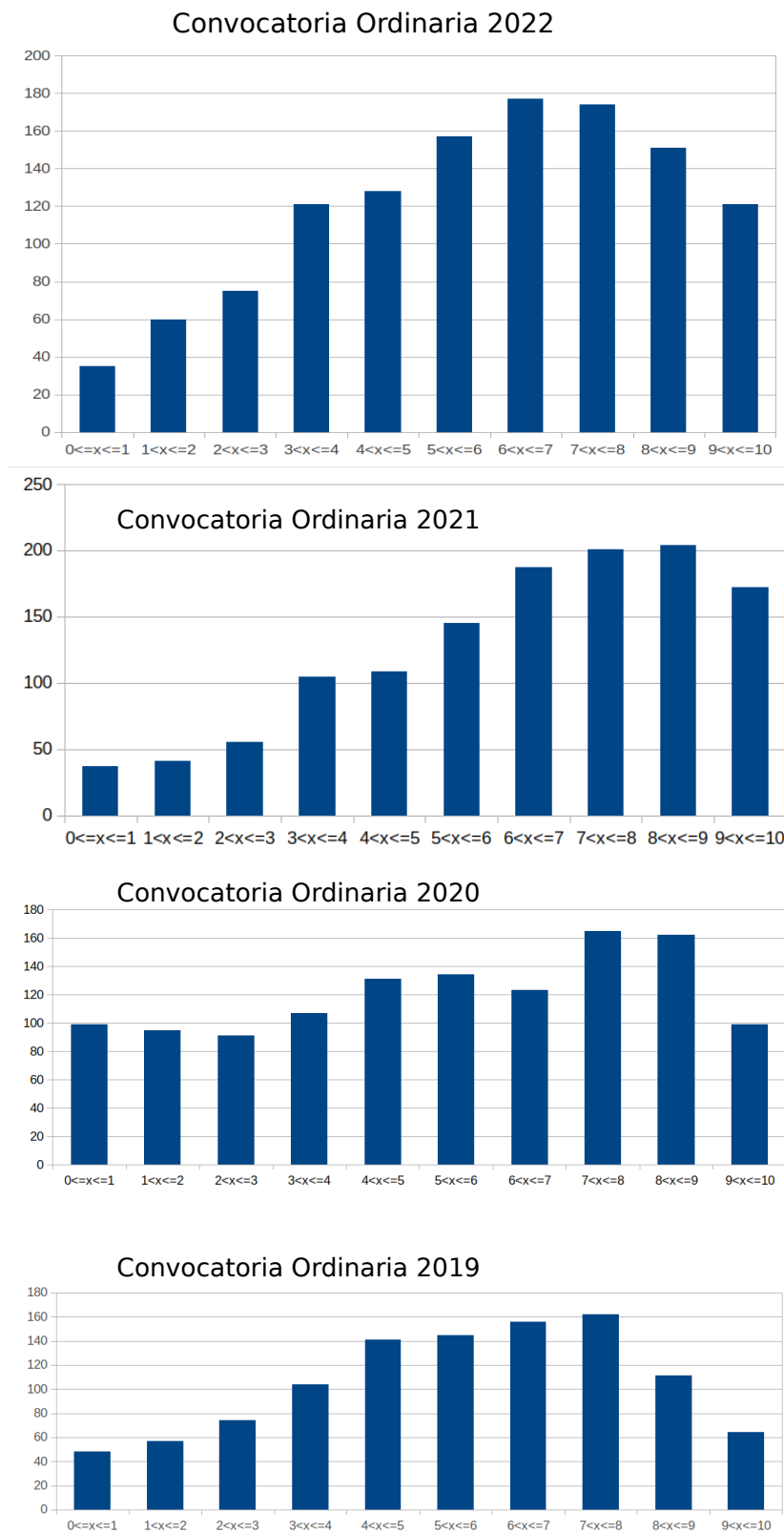


Figura 4: Número de exámenes por tramos. Comparativa entre las convocatorias ordinarias de los últimos años.

## ■ Ejercicio A2

### ● Apartado a:

- Afirman que al tener el mismo potencial, tienen el mismo valor del campo gravitatorio analizando que el módulo del campo gravitatorio es el mismo en los dos puntos, no teniendo en cuenta el carácter vectorial del campo (dirección y sentido) frente al carácter escalar del potencial.

### ● Apartado b:

- En ii) vuelven a calcular el potencial en el origen (ya calculado en i)).
- Expresan el potencial del campo gravitatorio en voltios, en vez de hacerlo en J/kg.
- Usan  $V = \frac{GM}{r}$  en vez de  $V = -\frac{GM}{r}$ .
- Usan  $g_T = g_1 + g_2$  en vez de  $\vec{g}_T = \vec{g}_1 + \vec{g}_2$ .
- Al aplicar  $\vec{g} = -\frac{GM}{r^2}\vec{u}_r$ , toman  $\vec{u}_r$  en sentido erróneo (debe tomarse de la masa hacia el punto donde se quiere calcular el campo). Las líneas de campo las ponen salientes de las masas y no hacia las masas.
- Tratan el potencial gravitatorio como un vector.

## B) Interacción Electromagnética

### ■ Ejercicio B1

#### ● Apartado a:

- Sólo consideran un punto que esté en el segmento que une las cargas y no analizan la posibilidad de que haya un punto a la izquierda o derecha de dichas cargas.

#### ● Apartado b:

- Dibujan la coordenada (2,0) en el eje OY.
- Al calcular el campo total, aplican  $E_{total} = E_A + E_B$  en vez de  $\vec{E}_{total} = \vec{E}_A + \vec{E}_B$ .
- ii) Ausencia o mal uso de las unidades.

### ■ Ejercicio B2

#### ● Apartado a:

- Casi ningún alumno pone  $\vec{B}_{ind}$  en el esquema (se pedía explícitamente).
- No indican justificadamente la dirección y sentido del campo inducido en la espira.
- No justifican el sentido de la corriente. No es suficiente decir que el sentido de la corriente viene dado por la regla de la mano derecha. Habría que haber indicado que, según la ley de Lenz, se induce un campo que se opone a la variación de flujo y que ese campo viene dado por la ley de Biot-Savart. Alternativamente a citar la ley de Biot-Savart, puede indicarse que la dirección y sentido de la corriente inducida se deduce a través de las propiedades del producto escalar.

- **Apartado b:**

- Exige  $\phi_m(t_s) = 0$  para hallar el instante en el que no se induce corriente, en vez de exigir  $\frac{d\phi_m(t_s)}{dt} = 0$ .
- Derivan mal el flujo magnético, o lo calculan como variación del flujo ( $-\Delta\phi_m/\Delta t$ ).
- Errores en las unidades del flujo del campo magnético.
- Se olvidan el “-” a la hora de derivar el flujo para tener la f.e.m.

## C) Ondas. Óptica Geométrica

- **Ejercicio C1**

- **Apartado a:**

- Confunden onda armónica con onda estacionaria.
- Gráficas erróneas en las que no se indican  $\lambda$  y  $T$ , así como su significado.

- **Apartado b:**

- Falta generalizada de unidades para  $k$  y  $\omega$ . No es suficiente poner S.I.
- No explican la elección del signo en  $kx$ .
- Errores al derivar.
- Problema con las fases. Se olvida en muchos casos y en otros, no se sabe bien qué hacer con ellas.
- No determinan el valor de la fase inicial. Asumen que es cero al indicar que  $y(x=0; t=0)=0$ , tanto si escriben la ecuación en función del seno o del coseno.

- **Ejercicio C2**

- **Apartado a:**

- Ponen el objeto en el foco.
- En general han mejorado en la explicación de los rayos y el trazado de los mismos pero se observan algunos fallos:
  - ◊ No indican el sentido de los rayos se limitan a pintar las líneas (el sentido puede indicarse con flechas).
  - ◊ No justifican las características de la imagen, sólo las citan.

- **Apartado b:**

- En general han mejorado en la realización de este tipo de ejercicios, pero se siguen observando algunos fallos:
  - ◊ No indican el criterio de signos utilizado (DIN o Americano).
  - ◊ Pocos son los que ponen los datos con los signos correspondientes al criterio de signos utilizado.
  - ◊ No indican el sentido de los rayos se limitan a pintar las líneas (el sentido puede indicarse con flechas).
  - ◊ Pide justificar la naturaleza de la imagen y no lo hacen.

## D) Física del Siglo XX

### ■ Ejercicio D1

#### ● Apartado a:

- Suelen afirmar sin explicación que justifique o expresión matemática en la que apoyarse para justificar.
  - ◇ Confunden longitud de onda incidente ( $\lambda_{inc}$ ) con frecuencia de la radiación incidente ( $\nu_{inc}$ ).
  - ◇ Indican que la frecuencia influye pero la longitud de onda no.

#### ● Apartado b:

- i) El dato que da el problema es la longitud de onda incidente y lo confunden con la longitud de onda umbral.
- i) No saben relacionar el trabajo de extracción de un electrón individual y de un mol de electrones. Muchos hacen  $W_0(1\text{ mol}) = W_0(1\text{ electrón})/N_A$
- i) Errores en las unidades del trabajo de extracción.
- ii) No deducen la expresión:  $E_c = qV_{frenado}$ ; la aplican directamente cuando indica que se calcule razonadamente.

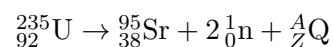
### ■ Ejercicio D2

#### ● Apartado a:

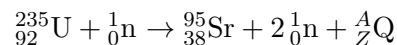
- i) No definen los términos que se les pide. Definen el defecto de masa de una reacción nuclear, cuando se pide el de un núcleo.
- ii) Se limitan a poner la ecuación de Einstein sin explicar como relaciona la misma ambos términos.

#### ● Apartado b:

- Algunos ponen:



en vez de:



- i) Ponen directamente el valor de  $Z$  y  $A$  del núcleo sin justificar de donde salen los datos (conservación del número atómico y másico).
- ii) Al calcular  $E = mc^2$ , usan la masa en unidades de masa atómica, u, y no la pasan a kg.
- ii) Al calcular  $E = mc^2$ , se olvidan de elevar “ $c$ ” al cuadrado.
- ii) Calculan la energía de enlace por nucleón, que no se pedía.