

Palma, 18 d'octubre de 2024

Acta de la reunió informativa sobre l'examen de Física de la PAU amb el coordinador, Antoni Amengual Colom, per videoconferència el 18 d'octubre de 2024, entre les 9 i les 10.30 hores.

S'han connectat 99 ordinadors a la videoconferència (sense comptar l'ordinador del coordinador i el del Servei d'Accés i Títols). No totes les persones que s'han connectat s'identifiquen amb el nom o noms dels professors que segueixen la sessió amb cada ordinador. La identificació que han donat les persones es troba a l'apartat 4.

## 1 Informació sobre la prova de l'any acadèmic 2023-24

Els alumnes varen trobar 9 blocs de preguntes per a la matèria de Física, cada un amb un valor màxim de 2 punts. Dels 9 blocs, cada alumne havia de contestar les 5 preguntes que volgués. Aquesta adaptació en la metodologia d'avaluació es va implementar per primera vegada a les proves a partir de l'any 2020.

La qualificació mitjana obtinguda a les proves de juny de 2024 va ser de 6,1 punts sobre 10 possibles. Els percentatges d'alumnes que han tingut una nota igual o superior a 4, 5, 7 i 9 a les convocatòries de juny de 2020 a 2024 es mostra a la figura 1 i la freqüència de qualificacions a l'examen de juny, a la figura 2.

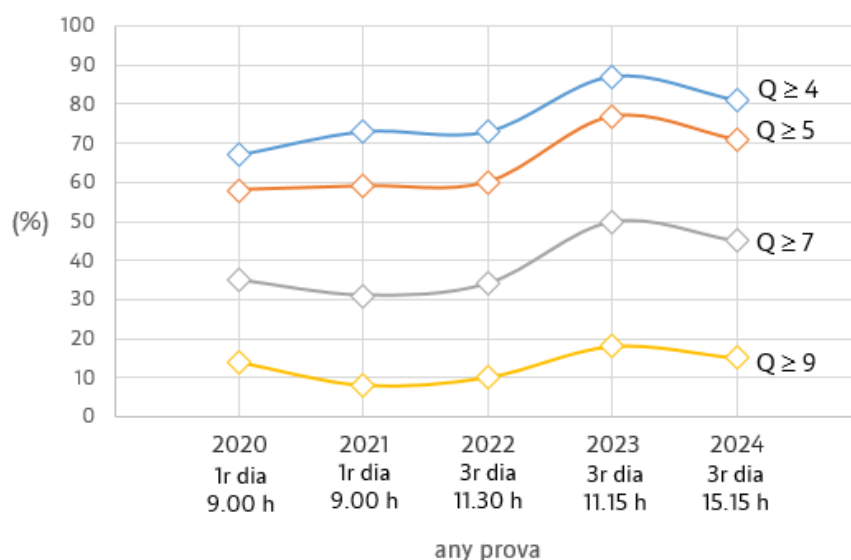


Figura 1. Percentatges d'alumnes que han obtingut una nota igual o superior a 4, 5, 7 i 9 a les convocatòries de juny de 2020 a 2024. Amb la marca de l'any, hi ha escrit en quin dels tres dies de les proves i a quina hora començà la prova de Física.

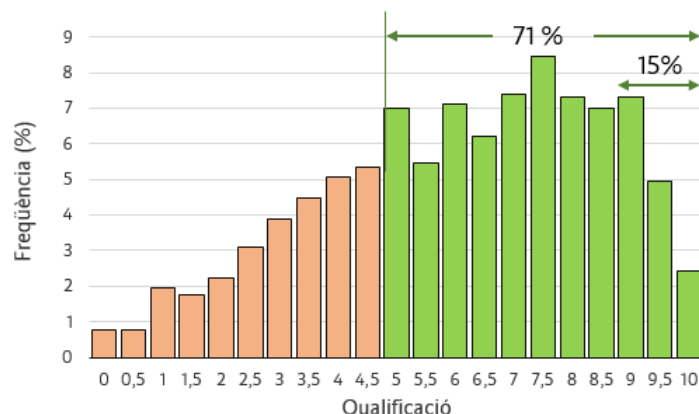


Figura 2. Frequència de les qualificacions a l'examen de juny de 2024.

## 2 Informació sobre la prova de l'any acadèmic 2024-25

### 2.1 Matriu d'especificacions i concrecions dels sabers

La matriu d'especificacions amb les concrecions dels sabers de les matèries d'accés s'ha harmonitzat amb altres comunitats. Les matrius amb les concrecions de les matèries que no formen part de les matèries d'accés, entre les quals hi ha Física, podrien harmonitzar-se per a 2025-26. El professorat ha de tenir present que les concrecions dels sabers publicades per a 2024-25 podria canviar l'any acadèmic següent.

### 2.2 Guia i formulari per preparar l'examen

Els **continguts** més rellevants que cal conèixer per fer l'examen a la PAU, acompanyats de problemes i algunes explicacions breus en vídeo, estan disponibles la **guia** publicada a la web:

<http://dfs.uib.es/apl/aac/fisicapbau/index.htm>

El contingut de la web s'actualitzarà per oferir enunciats de tipus competencial com a exemple perquè els estudiants preparin la prova d'accés.

El coordinador recomana proporcionar l'adreça als alumnes al començament del curs. A la web hi ha unes pàgines amb la resolució detallada dels exàmens que s'han realitzat en anys anteriors.

Amb els enunciats de l'examen, es dona el formulari que es troba a la guia o a l'adreça:

[https://estudis.uib.cat/digitalAssets/581/581454\\_formularipbau.pdf](https://estudis.uib.cat/digitalAssets/581/581454_formularipbau.pdf)

El coordinador recomana que **s'usi el formulari** abans d'anar a les proves. A principis de 2025 es publicarà el formulari i s'incorporaran algunes fórmules (per exemple, l'equació de Descartes per a miralls esfèrics).

A la prova de 2025 no hi haurà problemes sobre la llei de Gauss ni problemes que s'hagin de resoldre aplicant el principi de conservació de l'energia i el de conservació del moment angular de manera conjunta.

## 2.3 Estructura de l'examen

L'estructura de l'examen ha de complir els acords mínims de la CRUE.

L'examen constarà de **5 preguntes**: una de camp gravitatori, una de camp elèctric, una de camp magnètic, una de vibracions i ones (aquest bloc inclou òptica) i una del bloc de Física relativista, quàntica, nuclear i de partícules. La puntuació de les quatre primeres preguntes serà de 2 a 2,5 punts. La puntuació de la cinquena pregunta serà d'1 a 1,5 punts. Les preguntes tindran apartats, cada un amb la seva puntuació.

Hi ha d'haver una pregunta competencial obligatòria. Aquesta pregunta serà de camp gravitatori, camp elèctric o camp magnètic i es presentarà com a pregunta número 1 de l'examen. Aquesta pregunta pot tenir apartats, però tots són obligatoris.

Les preguntes número 2, 3, 4 i 5 tindran almenys un apartat obligatori i almenys un apartat opcional. Per exemple, una pregunta es pot presentar amb tres apartats. Cada alumne ha de respondre l'apartat *a* i pot elegir respondre l'apartat *b* o l'apartat *c*. Si un alumne contesta els dos apartats opcionals, només es corregirà el primer que s'hagi començat en el full de resposta.

Les preguntes en les convocatòries de juny i juliol es determinarà de manera aleatòria. El coordinador prepararà i presentarà tres models amb cinc preguntes cadascun a la comissió organitzadora de la PAU. La comissió farà un sorteig abans de la prova per decidir quin model s'utilitzarà a la convocatòria de juny, quin a la de juliol i quin queda de reserva per a possibles incidències.

Quan s'hagin confeccionat els models, un model d'exemple i els criteris específics de correcció que s'aplicarien a l'exercici competencial, s'enviaran als professors a través de la llista de distribució de Física de la PAU. Els professors de batxillerat dels centres de secundària es poden subscriure o donar de baixa de la llista de distribució en aquesta pàgina web: [https://sat.uib.cat/Arees/acces/l listes\\_PBAU/](https://sat.uib.cat/Arees/acces/l listes_PBAU/).

## 2.4 Material per dur a l'examen

L'examen s'ha de respondre en un màxim de **4 pàgines DIN A4** amb **bolígraf de tinta blava o negra**.

Els alumnes poden fer servir una **calculadora científica bàsica**, però no se'ls permetrà utilitzar calculadores que facin gràfics ni que siguin programables, amb l'objectiu de mantenir la uniformitat amb altres matèries.

No es permet d'usar dispositius amb accés a internet o aparells que puguin transmetre o emmagatzemar informació.

Si cal realitzar traçats de raigs, els alumnes han de fer servir un **regle**.

Es poden fer correccions mitjançant línies creuades per ratllar una paraula, frase o equació. Es pot usar cinta correctora o líquid corrector, però no és necessari.

Els **fulls amb els enunciats i el formulari** es poden usar **per fer-hi càlculs i anotacions** perquè se'ls poden endur en acabar l'examen.

## 2.5 Criteris generals de correcció de l'examen

Els criteris generals estan publicats a la web de la Universitat i també a la pàgina:

<http://dfs.uib.es/apl/aac/GuiA/pdf/CriterisGenerals.pdf>

Els problemes de l'examen estan estructurats en apartats per dividir la puntuació, i estan redactats de manera que, generalment, no es requeriran els resultats d'un apartat anterior per poder respondre els apartats successius. No obstant això, en cas que calgui utilitzar un resultat previ d'un apartat en un de posterior i el resultat previ sigui incorrecte, l'apartat es corregirà en funció del resultat previ, tret que aquest resultat converteixi l'apartat en una qüestió trivial o sense sentit.

## 2.6 Suport a l'alumnat amb necessitats especials

El temps concedit de manera general als alumnes per respondre l'examen és de 90 minuts. Per a suport als alumnes que requereixen més temps per completar l'examen o tenen altres necessitats especials, consultau la informació a: <https://oficinasuport.uib.cat/suportPBAU/>.

## 2.7 Dates de la PAU i dia de la prova de Física

Els dies de la PAU de 2025 seran

Convocatòria de juny: 3, 4 i 5 de juny de 2025.

Convocatòria de juliol: 1, 2 i 3 de juliol de 2025.

S'ha demanat a la reunió que la prova de Física no sigui el darrer dia. A la figura 1 es veu que el 2020 i el 2021 la prova va ser el primer dia.

## 3 Annex. Comentaris i recomanacions

### 3.1 Justificació de les respostes

La justificació de les respostes és un criteri fonamental a l'avaluació. Aquesta justificació es pot aportar mitjançant la menció de les lleis o equacions utilitzades per respondre (p. ex.: el principi de conservació de l'energia, la llei de Faraday-Lenz, l'equació de Descartes, etc.) o mitjançant l'exposició de les operacions emprades per calcular la resposta.

En els criteris específics de correcció, en què es detalla com puntua cada part de cada un dels exercicis, solen considerar que la justificació ja és implícita en una resolució correcta. No obstant això, hi ha situacions en què es pot respondre una pregunta sense fer càlculs, com les següents:

- Quan se sol·licita el sentit d'una força i es respon que va cap a la dreta, se n'ha de justificar el perquè. En aquest cas, es pot fer mitjançant una referència a una regla o un principi específic, com la regla de la mà dreta.
- Quan s'anomena la llei utilitzada i es contesta de manera correcta, se suposa que l'estudiant que ho fa coneix la resolució requerida.
- Si un estudiant ha d'aïllar una velocitat mitjançant el principi de conservació de l'energia, ha d'incloure aquest principi en la resposta, no només escriure la fórmula amb la velocitat aïllada.
- En qüestions d'òptica, encara que l'estudiant pugui saber que la imatge és invertida, la resposta ha de justificar-se amb referència a l'augment o a la trajectòria dels raigs.
- En un problema de càlcul de la força entre dos fils rectes infinits amb el corrent elèctric en el mateix sentit o en sentits contraris, l'explicació dels principis que determinen l'atracció o la repulsió dels fils és essencial per justificar la resposta.

Cal afegir que la justificació ha de ser concisa. No s'ha de fer una redacció quan es pugui escriure una expressió matemàtica clara. Per exemple, si s'ha de calcular el mòdul d'un camp elèctric, no s'ha de redactar la descripció de com es calcula el mòdul. El que s'ha d'escriure és l'arrel quadrada de les components numèriques i igualar-la al resultat.

### 3.2 Recordatoris per als alumnes per evitar errades

- En els enunciats, normalment s'expressaran els valors numèrics mitjançant múltiples i submúltiples de les unitats bàsiques del sistema internacional per reduir el nombre de decimals (per exemple, es prefereix escriure 2,1 mN en lloc de 0,0021 N). No obstant això, per escriure les respostes, es permet l'ús de la notació científica. Com a exemple, es podria escriure  $2,1 \times 10^{-3}$  N en lloc de 0,0021 N.
- L'ús de l'apòstrof com a separador decimal no es penalitzarà, però els **separadors decimals vàlids** són la **coma** o el **punt**.

- En acabar un càlcul intermedi, és convenient escriure les unitats, però no es penalitzarà si no s'escriuen. **Les unitats dels resultats finals s'han d'escriure sempre.** No escriure les unitats d'un resultat o escriure unitats incorrectes penalitza.
- Fixau-vos que la **força d'atracció gravitatòria decau** amb el **quadrat de la distància** ( $r^{-2}$ ), però el **potencial gravitatori decau** amb la **distància** ( $r^{-1}$ ).
- Les **unitats del potencial gravitatori** són joules dividits per quilogram (J/kg), no són volts com les del potencial elèctric.
- No es penalitzarà l'ús del valor de la unitat astronòmica arrodonit a  $150 \cdot 10^6$  km, però es recomana usar el valor exacte que apareix en el formulari.
- Recordau que hi ha un signe menys a l'**equació que expressa la conservació de l'energia d'una massa dins un camp gravitatori** (l'energia potencial gravitatòria és negativa):

$$\frac{1}{2} m v^2 - G \frac{M m}{r} = \text{constant}$$

correcte

$$\frac{1}{2} m v^2 + G \frac{M m}{r} = \text{constant}$$

incorrecte

- Escriviu una **fletxa** sobre la lletra que representa una **magnitud vectorial**. Així, escriviu  $\vec{E}$  per representar el vector camp elèctric i escriviu la **lletra sense fletxa** per indicar-ne el **mòdul**,  $E = ||\vec{E}||$ . A la guia i els llibres, les magnituds vectorials s'escriuen en negreta, però quan s'escriu a mà es posa una fletxa sobre la lletra que representa la variable.
- **Sumau vectorialment** els camps i les forces quan no tenen la mateixa direcció.
- **Per calcular el mòdul de la suma de dos vectors** que corresponen a dues forces, camps elèctrics o camps magnètics, s'ha de fer la suma component a component i calcular el mòdul del vector resultant. Una pregunta recurrent és calcular el camp o la força de la suma de dos camps o de dues forces en un cas en què els vectors no tenen la mateixa direcció. La suma dels mòduls dels vectors no dona el mòdul del vector suma.
- **Per sumar gràficament dos vectors**, dibuixau un paral·lelogram amb dos costats sobre els vectors. Després, dibuixau un vector sobre la diagonal amb el mateix origen que els dos vectors. Feu un esquema que quedi **net i clar** (l'altura del paral·lelogram hauria de ser d'entre 4 i 6 cm).
- Si s'ha de resoldre una **equació de segon grau**, es pot usar una calculadora i no fa falta escriure les operacions de la resolució de l'equació en el full d'examen, però s'ha d'escriure la frase «L'equació de segon grau s'ha resolt amb la calculadora».
- Els problemes d'òptica s'han de resoldre amb el **criteri de signes DIN**. A l'examen, escriviu «S'usa el criteri de signes DIN». **Molta atenció al següent:** si no s'escriu «S'usa el criteri de signes DIN» o la descripció del criteri de signes concret que s'ha usat a l'inici de la resolució en el full de l'examen, l'exercici **no puntuarà**, perquè es pot obtenir un resultat final correcte amb un criteri de signes mal aplicat.

- Si per trobar la resposta d'un exercici hi ha incògnites comunes a **l'equació de Descartes i l'equació de l'augment transversal**, s'usarà el **mètode de substitució**. Es pot usar la calculadora per comprovar el resultat, però no per donar la solució sense justificació de la resolució.
- **Un diagrama de raigs s'ha de dibuixar amb un regle i amb l'escala que es demana a l'enunciat**. Dibuixar el diagrama a mà alçada es pot fer excepcionalment si un s'ha oblidat de dur un regle, però fer un dibuix amb poca precisió implicarà que no puntuareu el criteri específic de correcció de la precisió del dibuix i, tal vegada, no puntuareu el criteri que els tres raigs principals es creuen en un punt.
- En tenir un diagrama de raigs correcte, s'han de **distingir** clarament les trajectòries dels raigs i les línies de referència que s'usen per definir les trajectòries o la posició de la imatge. Usau línies continues per traçar els raigs i discontinues per traçar les línies de referència, o usau bolígrafs de colors diferents que no siguin de tinta vermella o verda.

## 4 Annex. Assistents que s'han identificat

S'han connectat 99 ordinadors a la videoconferència (sense comptar l'ordinador del coordinador i el del Servei d'Accés i Títols). No totes les persones que s'han connectat s'identifiquen amb el nom o noms dels professors que segueixen la sessió amb cada ordinador. La identificació que han donat les persones és la següent:

Águeda Sandra Cladera Roig, IES Josep Font i Trias  
Agustí Ceba, IES Ramon Llull  
Ainhoa Huici Enseñat, IES Damià Huguet  
Albert Bauzá i Andreu Rigo, Sant Josep Obrer (Palma)  
Alberto Prats Rodríguez, IES Algarb (Sant Jordi de ses Salines, Eivissa)  
Alicia López, IES CTEIB  
Alicia Saiz, CC Pureza de María (Inca)  
Ana Serna IES s'Arenal  
David Fernández Payeras, IES Baltasar Porcel  
Antoni Salvà Salvà, IES Binissalem  
Antoni Salvà Tomàs, IES Felanitx  
Antonio Díaz, col·legi San Cayetano  
Antonio Jesús López, IES Son Rullan  
Berto, Col·legi Lluís Vives  
Biel Castell, IES Joan Alcover  
Antoni Pomar, IES Guillem Colom Casasnovas  
Rafel Garcias, IES Berenguer d'Anoia  
Carles Batlle, IES Marc Ferrer  
Carlos Alonso, IES Josep Maria Llompart  
Javi Escudero, IES Quartó del Rei  
Carolina Torres Bibiloni, CC Madre Alberta (Palma)  
Catalina Barceló, IES Nou Llevant  
Catieva Galmés, col·legi Madre Alberta  
Conxa Nogales, IES Llorenç Garcias i Font  
Cristina Fernández Payeras, Col·legi Santa Maria (Palma)  
Damiana Capó Ferriol, IES Can Peu Blanc  
David Martínez, CC Pius XII (Palma)  
David Pascual, Aixà-Llaüt  
Elías Veinberg Vidal, IES Sa Colomina  
Emma Sánchez Clark, IES Porto Cristo  
Eva Artiga, CC Sa Real  
Felipe Molinos, col·legi Santa Magdalena Sofia  
Gabriela Caldentey Amengual, IES Santa Margalida  
Maria dels Àngels Torrens i Joan Cerdà Rull, IES Guillem Cifre  
IES Santa Margalida  
Irene Ridaura Capellino, IES Puig de Sa Font  
Isabel Morillo, IES Sant Agustí (Eivissa)  
Jaime Puppo, IEDIB  
Jaume Llodrà, cooperativa CIDE  
Javier Cantero, Aula Balear  
Joan Perelló, IES Manacor  
Jose Morell, Aixà-Llaüt  
Josep Bernabéu, IES Politècnic

Josep Sagrera Barceló, IES Calvià  
Juan Carlos Boluda, IES Antoni Maura (Palma)  
Juan Carlos Nicolás, Academia Fleming  
Lali Blanes Noguera, IES Sa Serra  
Laura Bestard, IES Joan Maria Thomàs  
Laura Antich, IES Xarc  
Laura Palau Roig, Quartó de Portmany (Eivissa)  
Laura Pereda Briones i Josep Lluís Borràs Juan, IES Son Pacs  
Lourdes Vázquez Valdivielso, Beat Ramon Llull (Inca)  
Magdalena Pons Orfila, La Salle Maó  
Manel Nicolau, IES Manacor  
Margarita García Salas, Santa Mònica  
Margarita Nadal, IES Joan Alcover  
Maria Isabel Alomar, IES Josep Sureda i Blanes  
Maria Salut Monjo Ballester, IES Ses Estacions  
Maria Tous, IES Arxiduc Lluís Salvador  
Mariola Condal, IES Alcúdia  
Marta Guasch, IES Santa Maria (Eivissa)  
Miquel À. Fiol Bonet, IES Bendinat  
Miquel Bestard, IES Son Ferrer  
Miquel Capó Payeras, IES Sant Marçal  
Miquel Castillejos, IES Guillem Sagrera  
Miquel Serra, IES Lluçmajor  
Mohamed Ali El-Ouelhani, IES Son Cladera  
Moisès Pons Marquès, IES M. Àngels Cardona  
Mónica Fernández, col·legi Mestral  
Natàlia Mercadal Llambias, IES Pasqual Calbó i Caldés  
Oscar Colomar, IES Isidor Macabich (Eivissa)  
Oscar Huguet Bagur, IES Josep Miquel Guàrdia  
Pedro B. Conde Riera, Col·legi La Salle (Palma)  
Pedro Mateu Bennassar, col·legi Nostra Senyora de Monti-sion i col·legi Sant Francesc  
Pep Jordi Quevedo, IES Cap de Llevant (Maó)  
Pep Oliver Ramis, IES Albuhaira (Muro)  
Pere Company Solà, col·legi San Cayetano  
Plácido López Martínez, IES Sa Blanca Dona  
Santi Mossèn Alcover  
Simó Amengual, IES Santanyí  
Tomeu Bassa, IES Sineu  
Toni Muñoz, IES Marratxí  
Verónica Perete, IES Balàfia  
Vicenç Massutí, IES Inca  
Vicente Lirola Machado, CC Sant Antoni Abat  
Víctor Ferrà Abril, IES Santa Maria  
Xavier Basomba Gonzalvo, IES Josep Maria Quadrado