

Acta de la reunió informativa sobre l'examen de Física de la PBAU feta amb el coordinador, Antoni Amengual Colom, per videoconferència el 19 d'octubre de 2023, dijous, entre les 12.30 h i les 13.30 hores.

Inclou un annex amb comentaris i recomanacions vigents des de l'adaptació de 2020.

1 Informació sobre la prova de l'any acadèmic 2022-23

L'alumnat va 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 va ser implementada per primera vegada a les proves a partir de l'any 2020.

La qualificació mitjana obtinguda a les proves de juny de 2023 va ser de 6,5 punts sobre un total de 10 possibles. Cal destacar que a l'any anterior, la qualificació mitjana va ser de 5,4 punts.

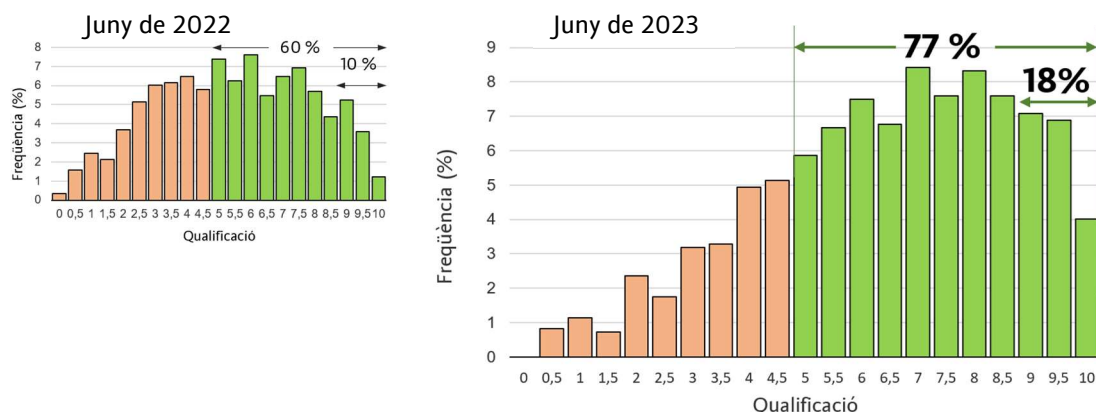
Un canvi significatiu també s'observa en el percentatge d'alumnes que han aconseguit superar les proves. Concretament, el percentatge d'alumnes aprovats va passar del 60 % a juny de 2022 al 77 % a juny de 2023 (vegeu la taula 2 i la figura 1).

Taula 2. 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 2023

Qualificació	2020	2021	2022	2023
$Q \geq 4$	67 %	73 %	73 %	87 %
$Q \geq 5$	58 %	59 %	60 %	77 %
$Q \geq 7$	35 %	31 %	34 %	50 %
$Q \geq 9$	14 %	8 %	10 %	18 %

L'augment de les preguntes optatives a partir de 2020 semblava indicar que les qualificacions de tot l'alumnat podrien millorar. No obstant això, només a partir del 2023 s'ha observat de manera evident una millora en les qualificacions. Aquesta millora probablement ha estat influïda pel fet que els cursos s'han pogut treballar de manera més efectiva i, sense cap mena de dubte, pel notable esforç que ha fet el professorat de Física a les aules.

Figura 1. Frequència de les qualificacions a l'examen de juny dels dos darrers anys.



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

2.1 Guia i formulari per preparar l'examen

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

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

Atenció: En algunes versions noves de **Chrome**, es pot produir una modificació automàtica de *http* a *https* quan es cliqui l'enllaç, la qual cosa podria impedir que la pàgina de la guia es carregàs correctament. Si això ocorre, simplement heu de clicar sobre la barra de l'adreça del navegador per editar la URL i esborrar la *s* addicional que s'ha afegit automàticament.

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.

Per a ús exclusiu dels professors, les respostes numèriques dels exercicis de la web es poden trobar a la pàgina: <<http://dfs.uib.es/apl/aac/fisicapbau/abc789.htm>>.

Amb els enunciats dels exàmens, s'inclou el formulari que es troba a la guia o a l'adreça:

<https://estudis.uib.cat/digitalAssets/581/581454_formularipbau.pdf>.

El coordinador recomana que **s'usi el formulari** abans d'afrontar les proves.

És important destacar que l'alumnat que es presenti a les PBAU hauria de **resoldre els exercicis de la darrera convocatòria** durant el curs, especialment els dels darrers anys, ja que mantenen la mateixa estructura

Pel que fa a la prova de 2024, cal tenir en compte que no es donarà una gran importància a la teoria i les evidències del Big Bang (encara que això estigui indicat a la guia). Tampoc no es donarà rellevància a temes com la llei de Gauss, els miralls o el moviment harmònic simple. No es demanaran problemes relatius a la trajectòria d'una partícula carregada dins d'un camp elèctric uniforme ni problemes que requereixin l'aplicació simultània del principi de conservació de l'energia i el de conservació del moment angular.

2.2 Estructura de l'examen

No s'esperen canvis en les directrius de l'ordre ministerial sobre les PBAU. En cas que no n'hi hagi, l'estructura de l'examen per a l'any acadèmic 2023-24 es mantindrà igual que en els darrers anys.

L'examen constarà de **9 preguntes**, cada una amb un valor màxim de 2 punts. Cada alumne haurà de **contestar** les **5** preguntes que prefereixi. D'aquestes, **una o dues** pertanyeran a cadascun dels quatre primers blocs temàtics (interacció gravitatòria, camp elèctric, camp magnètic i òptica), i **una pregunta** correspondran a cadascun dels dos darrers blocs (ones i Física del segle XX).

Les preguntes de l'examen inclouran apartats separats per a la puntuació, i la correcció es farà de manera independent. En general, els resultats d'un apartat no hauran de ser utilitzats en els següents, i si cal fer-ho, això no afectarà la correcció.

El conjunt de les 9 preguntes en les convocatòries de juny i juliol es determinarà de manera aleatòria. El coordinador prepararà i presentarà tres models amb 9 preguntes cadascun a la comissió organitzadora de les PBAU. La comissió farà un sorteig abans de les proves per decidir quin model s'utilitzarà a la convocatòria de juny i quin a la de juliol.

2.3 Material per dur a l'examen

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

Els alumnes podran 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 l'ús de dispositius amb accés a Internet o aparells que puguin transmetre o emmagatzemar informació.

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

Es podran 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 emportar en acabar l'examen.

2.4 Criteris generals de correcció de l'examen

Els criteris generals estan publicats a la web de la Universitat i també en aquesta pàgina: <<http://dfs.uib.es/apl/aac/GuiA/pdf/CriterisGenerals.pdf>>.

Els problemes de l'examen estan estructurats amb 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 apartat 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.

2.5 Suport a l'alumnat amb necessitats especials

Per a suport als alumnes que requereixen més temps per completar l'examen o tenen altres necessitats especials, consultau la informació en aquesta pàgina web: <<https://oficinasuport.uib.cat/suportPBAU/>>.

3 Annex. Comentaris i recomanacions

En aquest annex, es recullen comentaris de les sessions informatives des de l'any 2019 perquè no faci falta recórrer a actes anteriors.

3.1 Justificació de les respostes

La justificació de les respostes és un criteri fonamental en l'avaluació. Aquesta justificació pot ser aportada mitjançant la menció de les lleis o equacions utilitzades per respondre (per exemple, 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.

Els criteris específics de correcció, en què es detalla com es 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, s'ha de justificar el perquè. En aquest cas, es pot fer mitjançant una referència a una regla o principi específic com la regla de la mà dreta.
- Quan s'anomena la llei utilitzada i es contesta correctament, 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 han d'escriure és l'arrel quadrada dels components numèrics i igualar-la al resultat.

3.2 Recordatoris a l'alumnat

- **En els enunciats**, normalment s'expressaran els valors numèrics utilitzant **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 a 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 usar el valor de la unitat astronòmica arrodonit a $150 \cdot 10^6$ km.
- 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 el seu **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 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 bé.
- **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 l'esquema **net**. L'**altura** del paral·lelogram hauria de ser de 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».
- S'ha recomanat usar el **criteri de signes DIN** per resoldre els problemes amb l'equació de Descartes. El criteri és senzill, però moltes persones no l'apliquen

bé a les PBAU. El criteri s'ha d'aprendre bé. A l'inici de la resolució, s'ha d'escriure «S'usa el criteri de signes DIN».

- Si s'usa un altre criteri de signes, s'haurà de descriure en el full de l'examen a l'inici de la resolució.
- Teniu present que, quan un criteri de signes s'aplica malament un nombre parell de vegades, es pot obtenir el resultat final correcte, però el càlcul no està ben plantejat i no puntuarà.
- Si per trobar la resposta d'un exercici hi ha incògnites comunes **a l'equació de Descartes i a l'equació de l'augment transversal**, s'usarà el **mètode de substitució** i s'escriurà la resolució en el full de respostes.
- **El diagrama de raigs s'ha de dibuixar usant un regle.** Dibuixar-lo a mà alçada perquè un ha oblidat dur un regle es pot fer, 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 o les seves prolongacions 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 contínues per traçar els raigs i discontinues per traçar les línies de referència, o usau bolígrafs de colors diferents.

Palma, 19 d'octubre de 2023