

**FITXA IDENTIFICATIVA****Dades de l'Assignatura**

Codi	34254
Nom	Laboratori de física quàntica
Cicle	Grau
Crèdits ECTS	5.0
Curs acadèmic	2021 - 2022

Titulació/titulacions

Titulació	Centre	Curs	Període
1105 - Grau en Física	Facultat de Física	3	Anual

Matèries

Titulació	Matèria	Caràcter
1105 - Grau en Física	10 - Laboratorios Experimentales de Física	Obligatòria

Coordinació

Nom	Departament
PEREZ CAÑELLAS, ARMANDO	185 - Física Teòrica

RESUM

L'experimentació juga un paper essencial en Física, no només com a font directa de coneixement sinó també com a mitjà per validar o refutar les teories proposades. El treball de laboratori als estudis de Física ha de tenir com a objectiu principal fer comprendre a l'alumne aquest paper essencial. L'assignatura de "Laboratori de Física Quàntica" s'ha dissenyat per intentar aconseguir aquest objectiu en un camp de la Física que requereix, a nivell teòric, un elevat nivell d'abstracció mental. Així, els experiments de laboratori que es proposen pretenen, per una banda, una introducció fenomenològica-històrica de les idees quàntiques (fotons, nivells d'energia en àtoms, relació moment - longitud d'ona ...) que van conduir al naixement de la mecànica quàntica i, d'altra banda, una millor comprensió conceptual d'aquesta.

CONEIXEMENTS PREVIS



Relació amb altres assignatures de la mateixa titulació

No heu especificat les restriccions de matrícula amb altres assignatures del pla d'estudis.

Altres tipus de requisits

Se suposa que l'alumne coneix algunes tècniques generals de recollida i tractament de dades experimentals (mesures, errors, representacions gràfiques, ajustaments, ...) per haver cursat altres assignatures de laboratori, en particular el laboratori de Física en primer any. Pel que fa al bagatge teòric necessari és proporcionat per la matèria de Física Quàntica que s'ha de cursar simultàniament en el grau.

COMPETÈNCIES

1105 - Grau en Física

- Posseir i comprendre els fonaments de la física en els aspectes teòrics i experimentals, així com el bagatge matemàtic necessari per a la seua formulació.
- Saber aplicar els coneixements adquirits a l'activitat professional, saber resoldre problemes i elaborar i defensar arguments, recolzant-se en els dits coneixements.
- Ser capaç de reunir i interpretar dades rellevants per emetre judicis.
- Resolució de problemes: ser capaç d'avaluar clarament els ordres de magnitud, de desenvolupar una percepció de les situacions que són físicament diferents però que mostren analogies, per permetre, doncs, l'ús de solucions conegudes a problemes nous.
- Destreses experimentals i de laboratori: haver-se familiaritzat amb els models experimentals més importants i ser capaçs de realitzar experiments de forma independent, d'estimar les incerteses, així com descriure, analitzar i avaluar críticament les dades experimentals en base als models físics involucrats. Coneixement de l'ús d'instrumentació bàsica.
- Cultura general en física: haver-se familiaritzat amb les àrees més importants de la física i amb enfocaments que compreguen i relacionen diferents àrees de la física, així com relacions de la física amb altres ciències.
- Resolució de problemes i destreses informàtiques: ser capaç d'interpretar càlculs de forma independent, fins i tot quan calga un petit PC o un gran ordinador, incloent-hi el desenvolupament de programes de programari.
- Investigació bàsica i aplicada: adquirir una comprensió de la naturalesa de la investigació física, de les formes en què es du a terme, i de com la investigació en física és aplicable a molts camps diferents, per exemple l'enginyeria; habilitat per dissenyar procediments experimentals i/o teòrics per: (i) resoldre els problemes corrents en la investigació acadèmica o industrial; (ii) millorar els resultats existents.



- Destreses generals i específiques en llengües estrangeres: haver millorat el domini de l'anglès (o d'una altra llengua estrangera d'interès) mitjançant: accés a bibliografia fonamental, comunicació oral i escrita (anglès científicotècnic), cursos, estudis a l'estranger, reconeixement de crèdits en universitats estrangeres etc.
- Cerca de bibliografia: ser capaç de buscar i utilitzar bibliografia en física i altra bibliografia tècnica, així com qualsevol font d'informació rellevant per a treballs d'investigació i desenvolupament tècnic de projectes.
- Capacitat d'aprenentatge: ser capaç d'iniciar-se en nous camps de la física i de la ciència i la tecnologia en general, a través de l'estudi independent.
- Comunicació oral i escrita: ser capaç de transmetre informació, idees, problemes i solucions mitjançant l'argumentació i el raonament propis de l'activitat científica, utilitzant els conceptes i les eines bàsiques de la física.
- Que els estudiants hagen demostrat posseir i comprendre coneixements en una àrea d'estudi que parteix de la base de l'educació secundària general, i se sol trobar a un nivell que, si bé descansa en llibres de text avançats, inclou també alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda del seu camp d'estudi.
- Que els estudiants sàpien aplicar els seus coneixements al seu treball o vocació d'una forma professional i posseïsquen les competències que solen demostrar-se per mitjà de l'elaboració i defensa d'arguments i la resolució de problemes dins de la seua àrea d'estudi.
- Que els estudiants tinguen la capacitat d'arreglar i interpretar dades rellevants (normalment dins de la seua àrea d'estudi) per emetre judicis que incloguen una reflexió sobre temes rellevants d'índole social, científica o ètica.
- Que els estudiants puguin transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic tant especialitzat com no especialitzat.
- Que els estudiants hagen desenvolupat aquelles habilitats d'aprenentatge necessàries per a emprendre estudis posteriors amb un alt grau d'autonomia.

RESULTATS DE L'APRENTATGE

Conèixer els processos, tècniques i instruments de mesura bàsics en Física Quàntica.

Desenvolupar la intuïció física sobre els conceptes quàntics a través de la comprensió, mitjançant els mateixos, dels processos físics implicats en els experiments.

Desenvolupar la capacitat crítica mitjançant la interpretació raonada, a partir de la teoria quàntica, dels resultats experimentals.



DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

1. PRÀCTIQUES DE LABORATORI

- 1 Cos Negre: Llei de Stefan-Boltzmann. Determinació de la constant de Planck
- 2 Experiment de Millikan. Càrrega de l'electró.
- 3 Efecte fotoelèctric: Mesura del potencial de frenada i determinació de la constant de Planck
- 4 Experiment de Franck-Hertz amb mercuri i neó. Estimació de la secció eficaç de col·lisió inelàstica dels electrons amb els àtoms.
- 5 Raigs X: espectre, determinació de la constant de Planck i pics característics
- 6 Difracció d'electrons: determinació de distàncies entre plans atòmics del grafit.
- 7 Difracció a través d'una escletxa i principi d'incertesa de Heisenberg.

VOLUM DE TREBALL

ACTIVITAT	Hores	% Presencial
Pràctiques en laboratori	50,00	100
Estudi i treball autònom	55,00	0
Preparació d'activitats d'avaluació	8,00	0
Preparació de classes pràctiques i de problemes	12,00	0
TOTAL	125,00	

METODOLOGIA DOCENT

- Sessions de laboratori en grups reduïts: en què els estudiants realitzen el treball experimental en grup i individualment, realitzant mesures en dispositius experimentals, així com el registre de les dades i la seva anàlisi preliminar.
- Preparació de les sessions experimentals i estudi dels aspectes teòrics.
- Treball personal necessari per a l'estudi i interpretació de la fenomenologia observada i la elaboració de dades, estadística bàsica, resultats, interpretacions, conclusions i la seua comunicació.

En el mateix curs i al costat dels laboratoris es desenvolupen les corresponents matèries de formació teòrica.

AVALUACIÓ

1) Avaluació contínua, basada en:

- Assistència, actitud i habilitats demostrades en les sessions de laboratori, així com preparació i



documentació prèvia a les sessions de laboratori.

- Quadern de pràctiques o logbook que reculla el treball experimental, tant pel que fa a la presa de dades com a les gràfiques, anàlisi i resultats més immediats i la seua justificació i argumentació. S'exigirà atenció a aspectes bàsics com un maneig adequat d'ordres de magnitud i unitats de mesura.
- Proves pràctiques al laboratori.

2) Un examen oral o escrit, o una presentació.

El 70% de la nota es basarà en els aspectes englobats en l'avaluació contínua, i el 30% en l'examen.

REFERÈNCIES

Bàsiques

- P. A. Tipler: Física Moderna, Ed. Reverté 1980
- C. Sánchez del Río: Física Cuántica, vol. I, Ed. Eudema Universidad 1991
- M. Alonso y E. J. Finn: Física, vols. II y III. Ed. Fondo Educativo Interamericano 1971

ADDENDA COVID-19

Aquesta addenda només s'activarà si la situació sanitària ho requereix i previ acord del Consell de Govern

METODOLOGIA DOCENT:

En cas que la situació sanitària requerisca un model de docència híbrida, s'adoptarà la modalitat docent aprovada en la Comissió Acadèmica de Títol en sessió de 23 de juliol de 2020, que per a tercer curs consisteix en la presencialitat del 50% de l'alumnat amb un aforament en aula del 50% en les classes de teoria, de manera que l'alumnat que no és a l'aula rep les classes per videoconferència síncrona. La resta de modalitats docents (laboratoris i classes tutelades) tenen una presencialitat del 100%. L'assistència de l'alumnat a les classes de teoria es farà en alternança de dies i setmanes per a assegurar que tot l'estudiantat tinga garantit un 50% de presencialitat en les classes de teoria.

Si es necessités una reducció total de la presencialitat, aleshores s'utilitzaria la modalitat de videoconferència síncrona impartida en l'horari fixat per l'assignatura i el grup, durant el període que determine l'Autoritat Sanitària.