

Guia docent

Identificació de l'assignatura

Assignatura / Grup	21018 - Física Experimental I / 1
Titulació	Grau de Física - Segon curs
Crèdits	6
Període d'impartició	Segon semestre
Idioma d'impartició	Català

Professors

Professor/a	Horari d'atenció als alumnes					
	Hora d'inici	Hora de fi	Dia	Data d'inici	Data de fi	Despatx / Edifici
Joan Cuxart Rodamilans <i>Responsable</i> joan.cuxart@uib.cat						Cal concertar cita prèvia amb el/la professor/a per a fer una tutoria
Catalina Picornell Alou catalina.picornell@uib.es						Cal concertar cita prèvia amb el/la professor/a per a fer una tutoria

Contextualització

L'assignatura "Física Experimental I" és una matèria de 6 crèdits, de formació bàsica, semestral del segon curs del grau en Física integrada en el Mòdul "Tècniques Experimentals". Comprèn experiències de laboratori corresponents als continguts teòrics inclosos a les assignatures de segon curs: Mecànica clàssica, Termodinàmica i Òptica.

Amb aquesta assignatura es pretén aconseguir alguns dels objectius generals del grau en Física com poden ser: Capacitar l'alumne per a treballar en el laboratori, individualment en equip, emprar la instrumentació i els mètodes experimentals més adequats, realitzar experiments de manera independent i descriure, analitzar i avaluar críticament les dades i resultats obtinguts.

Els resultats d'aprenentatge que es volen assolir són: Que els estudiants siguin capaços de realitzar experiments de forma independent així com descriure, analitzar i avaluar críticament dades experimentals. Que els estudiants realitzin mesures de diferents tipus de magnituds físiques al laboratori. Que sàpiguen reproduir experimentalment fenòmens d'interès en els principals camps de la Física i en particular, en els camps de la Mecànica, Termodinàmica i l'Òptica. Els estudiants han de saber avaluar la validesa dels resultats obtinguts d'acord amb els errors i les limitacions associades al sistema de mesura. També han de saber trobar i utilitzar la documentació necessària per a cada experiència i elaborar un informe. Cada una de les parts que dur implícites una experiència de laboratori: la documentació, la planificació, la realització experimental, l'anàlisi dels resultats i la presentació de conclusions, la confirmació de teories o la reproducció de resultats ja coneguts o predits és un exercici que els serà de gran utilitat per al seu futur professional en qualsevol dels àmbits on es desenvolupi.

Requisits

Guia docent

Essencials

No n'hi ha.

Recomanables

És recomanable pel contingut teòric que involucren les experiències de laboratori, haver cursat les assignatures: Laboratori de Física General, Anàlisi de dades experimentals, Mecànica clàssica i Termodinàmica i estar cursant Òptica.

Competències

Específiques

- * 1.-Saber comparar críticament els resultats d'un càlcul basat en un model físic amb els d'experiments o observacions. (E5) 2.-Haver-se familiaritzat amb els models experimentals més importants, a més, ser capaços de realitzar experiments de forma independent, així com descriure, analitzar i avaluar críticament les dades experimentals. (E9) 3.-Saber realitzar i, en alguns casos, planificar un experiment o investigació i saber-ne redactar un informe. Saber usar els mètodes d'anàlisi de dades apropiats i avaluar l'error en els mesuraments i resultats. Saber relacionar les conclusions de l'experiment o investigació amb les teories físiques pertinents.(E10) 4.-Desenvolupar l'habilitat de treballar independentment, usar la iniciativa i organitzar-se per complir terminis de lliurament. Guanyar experiència en el treball en grup i ser capaç d'interaccionar constructivament. (E11)

Genèriques

- * 1.-Capacitat de treball en equip. (T2) 2.- Capacitat d'organitzar i planificar. (T4) 3.-Motivació per la qualitat. (T8)

Bàsiques

- * Podeu consultar les competències bàsiques que l'estudiant ha d'haver assolit en acabar el grau a l'adreça següent: http://estudis.uib.cat/ca/grau/comp_basiques/

Continguts

Muntatge de dispositius experimentals. Coneixement i familiarització amb els instruments i la documentació necessària. Avaluació del procés de mesura; comparació amb els models teòrics.

Experiències de fenòmens rellevants de Mecànica, Termodinàmica i Òptica:

Continguts temàtics

Bloc 1. Mecànica

- 1.- Càlcul del treball d'histèresi en l'allargament d'un fil.
- 2.- Xocs elàstics. Determinació del coeficient de restitució de diferents superfícies.
- 3.- Estudi del moviment oscil·latori d'un sistema de pèndols acoblats.

Guia docent

- 4.- Càlcul de la longitud d'un pèndol de grans oscil·lacions a partir de la determinació del seu període per diferents amplituds d'oscil·lació.
- 5.- Determinació de la viscositat d'un líquid i de la dependència de la viscositat amb la temperatura.
- 6.- Ones estacionàries en una corda.
- 7.- Balança de Cavendish.
- 8.- Braquistòcrona.
- 9.- Giroscopi.
- 10.- Energia eòlica.

Bloc 2. Termodinàmica

- 1.- Determinació del descens crioscòpic d'una dissolució.
- 2.- Expansió tèrmica. Dilatació lineal en sòlids.
- 3.- Construcció i calibratge d'un termoparell.
- 4.- Estudi del transport de la calor en una barra.
- 5.- Determinació de la conductivitat tèrmica de diferents materials.
- 6.- Variació de la pressió de vapor d'un líquid amb la temperatura. Càlcul de la calor de vaporització.
- 7.- Determinació de la relació entre les capacitats calorífiques d'un gas amb el mètode de Clement-Desormes.
- 8.- Mesura de la variació de temperatura de diferents gasos en un procés d'estrangulament.
- 9.- Estudis de la transformació de calor en treball amb el motor de Stirling i amb una màquina tèrmica basada en convertidors termoelèctrics.
- 10.- Estudi del comportament d'un gas real (isotermes d'Andrews, calor latent, punt crític).
11. Anomalia tèrmica de l'aigua.
- 12.- Llei de la radiació tèrmica de Stefan-Boltzmann. Llei de Lambert.
- 13.- Estratificació tèrmica d'un fluid.

Bloc 3. Òptica

- 1.- Determinació de l'índex de refracció d'un prisma per diferents longituds d'ona.
- 2.- Experiments d'òptica geomètrica amb la realització de diferents muntatges.
- 3.- Construcció de telescopis: astronòmic, de Galileo i terrestre.
- 4.- Xarxes de difracció.
- 5.- Difracció de Fraunhofer per una enclletxa.
- 6.- Polarització de la llum. Llei de Malus.
- 7.- Model de l'ull humà.

Guia docent

Metodologia docent

En aquest apartat es descriuen les activitats de treball presencial i no presencial previstes a l'assignatura amb l'objecte de poder desenvolupar i avaluar les competències establertes anteriorment.

Activitats de treball presencial (2,4 crèdits, 60 hores)

Modalitat	Nom	Tip. agr.	Descripció	Hores
Classes teòriques	Classes magistrals	Grup gran (G)	Mitjançant el mètode expositiu, el professor explicarà els mètodes generals de treball en el laboratori, els fonaments teòrics essencials per a poder realitzar les pràctiques així com la manera de redactar un informe del treball experimental realitzat.	3
Classes pràctiques	Pràctiques magistrals	Grup mitjà (M)	El professorat, mitjançant el mètode expositiu, realitzarà alguns experiments interessants corresponents a les matèries Termodinàmica, Mecànica i Òptica.	4
Classes pràctiques	Pràctiques a realitzar pels estudiants	Grup mitjà (M)	Els estudiants agrupats preferiblement de dos en dos, realitzaran les experiències de laboratori proposades. Per dur a terme satisfactòriament la seva realització és imprescindible que els estudiants coneguin prèviament què és el que van a fer, això implica llegir detingudament el guió de la pràctica i també pot ser convenient repasar els fonaments teòrics associats a la mateixa.	32
Altres	Presentació oral de resultats	Grup mitjà (M)	Cada alumne haurà de fer la presentació oral d'un màxim de dos informes de les pràctiques realitzades que se li assignaran prèviament. En grups de dos o múltiple de 2 hauran de fer la presentació oral d'un experiment de Física adreçat a estudiants de secundària.	6
Altres	Preparació d'una pràctica de caràcter divulgatiu	Grup mitjà 2 (X)	L'alumne/a formarà part d'un grup que dissenyarà i muntarà una pràctica de Física de caràcter divulgatiu per a alumnes de primària i secundària.	15

A començament del semestre hi haurà a disposició dels estudiants el cronograma de l'assignatura a través de la plataforma UIBdigital. Aquest cronograma inclourà almenys les dates en què es faran les proves d'avaluació contínua i les dates de lliurament dels treballs. A més, el professor o la professora informará els estudiants si el pla de treball de l'assignatura es durà a terme a través del cronograma o per una altra via, inclosa la plataforma Aula digital.

Activitats de treball no presencial (3,6 crèdits, 90 hores)

Modalitat	Nom	Descripció	Hores
Estudi i treball autònom individual	Tractament de dades experimentals i redacció dels informes complets a nivell individual	Es pretèn que l'alumne elabori personalment una sèrie d' informes complets sobre el treball realitzat al laboratori, profunditzant en els conceptes teòrics i utilitzant eines informàtiques de càlcul, de tal manera que sigui capaç d'obtenir resultats i fer una valoració crítica dels mateixos.	45

Guia docent

Modalitat	Nom	Descripció	Hores
Estudi i treball autònom en grup	càlculs, pràctica divulgativa i comparació de resultats experimentals	<p>Cada parella ha de realitzar els càlculs corresponents a les pràctiques que realitzin, que serviran per la realització posterior dels informes individuals.</p> <p>A més, es prepararà un estudi comparatiu dels resultats amb els altres alumnes que hagin fet l'informe individual per la mateixa pràctica, que es defensarà oralment pel conjunt dels alumnes participants.</p> <p>Finalment, caldrà dissenyar i dur a terme en grup un experiment de Física a nivell divulgatiu dirigit a alumnes de secundària o a un públic interessat en la matèria.</p>	35
Estudi i treball autònom individual o en grup	Preparació de les pràctiques	Cada estudiant, de forma individual o amb el seu company/a de grup, haurà de preparar, abans d'anar al laboratori, la pràctica que li correspon per tal d'aprofitar íntegrament el temps de que disposa a cada sessió.	10

Riscs específics i mesures de protecció

Les activitats d'aprenentatge d'aquesta assignatura no comporten riscos específics per a la seguretat i salut dels alumnes i, per tant, no cal adoptar mesures de protecció especials.

Avaluació de l'aprenentatge dels estudiants

Les competències establertes a l'assignatura es valoraran segons una sèrie de procediments d'avaluació. Es consideren els següents elements d'avaluació:

- i) degut al caràcter experimental de l'assignatura, és imprescindible assistir a les pràctiques magistrals i realitzar totes les pràctiques que li siguin encomenades a l'alumne/a;
- ii) és obligatori lliurar l'informe individual corresponent de les pràctiques realitzades.
- iii) caldrà fer l'anàlisi comparativa dels resultats de les pràctiques suara esmentades amb els obtinguts pels altres alumnes i fer-ne una presentació oral en grup.
- iv) caldrà dissenyar i dur a terme un experiment per a divulgació i fer-ne l'explicació a classe i la posada en pràctica.

La qualificació de l'assignatura s'obtindrà fent la mitjana ponderada entre les diferents activitats cada una amb el pes següent: els informes individuals un 50%, el disseny i muntatge d'una pràctica de nivell divulgatiu un 20%, les presentacions orals un 20% i la valoració de l'actitud i els hàbits adquirits al laboratori un 10%.

La no realització de totes les pràctiques i activitats encomenades implicarà la qualificació de suspens i no serà recuperable a la convocatòria extraordinària. Els estudiants que, havent realitzat totes les pràctiques i la presentació oral, no tinguin una qualificació igual o superior a 5 a la convocatòria ordinària hauran de anar a la convocatòria extraordinària. Aquesta consistirà en la realització de forma individual d'una pràctica al laboratori, la redacció del corresponent informe individual i la defensa oral del treball. Els professors es reserven l'opció de deixar presentar a la convocatòria extraordinària a alumnes que no hagin pogut completar les activitats del curs per algun motiu justificat.

Guia docent

Frau en elements d'avaluació

D'acord amb l'article 33 del Reglament acadèmic, "amb independència del procediment disciplinari que es pugui seguir contra l'estudiant infractor, la realització demostradorament fraudulenta d'alguns dels elements d'avaluació inclosos en guies docents de les assignatures comportarà, a criteri del professor, una menysvaloració en la seva qualificació que pot suposar la qualificació de «suspens 0» a l'avaluació anual de l'assignatura".

Pràctiques a realitzar pels estudiants

Modalitat	Classes pràctiques
Tècnica	Escales d'actituds (no recuperable)
Descripció	Els estudiants agrupats preferiblement de dos en dos, realitzaran les experiències de laboratori proposades. Per dur a terme satisfactòriament la seva realització és imprescindible que els estudiants coneguin prèviament què és el que van a fer, això implica llegir detingudament el guió de la pràctica i també pot ser convenient repasar els fonaments teòrics associats a la mateixa.
Criteris d'avaluació	Es valorarà la disposició mostrada per l'alumne en la realització de les pràctiques: la preparació prèvia al treball en el laboratori, la realització, la presa de dades, la seva anotació i la valoració dels resultats experimentals. En aquest sentit, es demanarà l'ús d'un quadern de pràctiques. Competències que s'avaluen: E5,E11,T2,T4.

Percentatge de la qualificació final: 5%

Presentació oral de resultats

Modalitat	Altres
Tècnica	Proves orals (no recuperable)
Descripció	Cada alumne haurà de fer la presentació oral d'un màxim de dos informes de les pràctiques realitzades que se li assignaran prèviament. En grups de dos o múltiple de 2 hauran de fer la presentació oral d'un experiment de Física adreçat a estudiants de secundària.
Criteris d'avaluació	En la presentació individual oral de curta durada dels objectius, sistema experimental, resultats obtinguts i conclusions d'una pràctica es valorarà la claretat en l'exposició, la destresa en l'ús de programes informàtics pel tractament de les dades i per la presentació de la feina feta i dels resultats obtinguts. Competències relacionades E9,E10.

Percentatge de la qualificació final: 20%

Preparació d'una pràctica de caràcter divulgatiu

Modalitat	Altres
Tècnica	Escales d'actituds (no recuperable)
Descripció	L'alumne/a formarà part d'un grup que dissenyarà i muntarà una pràctica de Física de caràcter divulgatiu per a alumnes de primària i secundària.
Criteris d'avaluació	Es dissenyarà i construirà una pràctica divulgativa, que serà mostrada a alumnes d'educació secundària en el marc de Ciència per a Tothom

Percentatge de la qualificació final: 20%

Guia docent

Tractament de dades experimentals i redacció dels informes complets a nivell individual

Modalitat	Estudi i treball autònom individual
Tècnica	Informes o memòries de pràctiques (recuperable)
Descripció	Es pretèn que l'alumne elabori personalment una sèrie d' informes complets sobre el treball realitzat al laboratori, profunditzant en els conceptes teòrics i utilitzant eines informàtiques de càlcul, de tal manera que sigui capaç d'obtenir resultats i fer una valoració crítica dels mateixos.
Criteris d'avaluació	S'hauran de redactar de forma individual els informes del treball realitzat al laboratori.. Les dates de lliurament de cada un dels informes seran les indicades a l'agenda. Competències E9, E10.

Percentatge de la qualificació final: 50%

Preparació de les pràctiques

Modalitat	Estudi i treball autònom individual o en grup
Tècnica	Escales d'actituds (no recuperable)
Descripció	Cada estudiant, de forma individual o amb el seu company/a de grup, haurà de preparar, abans d'anar al laboratori, la pràctica que li correspon per tal d'aprofitar íntegrament el temps de que disposa a cada sessió.
Criteris d'avaluació	En arribar al laboratori i durant cada una de les sessions de pràctiques es valorarà el grau de coneixement que té cada alumne del treball a realitzar. També s'inclou en aquest apartat la part de documentació corresponent a l'experiment de divulgació que han de proposar els grups formats per aquest fi. Competències relacionades: T4, E5.

Percentatge de la qualificació final: 5%

Recursos, bibliografia i documentació complementària

Bibliografia bàsica

- "Guions de les pràctiques" C. Picornell i J. Cuxart
- "Introducció a l'experimentació", Germà Garcia Belmonte i d'altres. Col·lecció 'Ciències experimentals'. Publicacions de la Universitat Jaume I. 1999
- "Practical Physics" G. L. Squires, (fourth edition), Cambridge University Press. 2001.

Bibliografia complementària

- "A practical guide to data analysis for physical science students", Louis Lyons. Cambridge University Press 1991.

