

|              |                               |
|--------------|-------------------------------|
| Any acadèmic | 2016-17                       |
| Assignatura  | 21018 - Física Experimental I |
| Grup         | Grup 1, 2S, GFIS              |
| Guia docent  | E                             |
| Idioma       | Català                        |

## Identificació de l'assignatura

|                             |                                                                                         |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Assignatura</b>          | 21018 - Física Experimental I                                                           |
| <b>Crèdits</b>              | 2,4 de presencials (60 hores) 3,6 de no presencials (90 hores) 6 de totals (150 hores). |
| <b>Grup</b>                 | Grup 1, 2S, GFIS (Campus Extens)                                                        |
| <b>Període d'impartició</b> | Segon semestre                                                                          |
| <b>Idioma d'impartició</b>  | Català                                                                                  |

## Professors

| Professor/a                                                                                         | Horari d'atenció als alumnes |            |         |              |            |                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|------------|---------|--------------|------------|---------------------------------------|
|                                                                                                     | Hora d'inici                 | Hora de fi | Dia     | Data d'inici | Data de fi | Despatx                               |
| Joan Cuxart Rodamilans<br><a href="mailto:joan.cuxart@uib.cat">joan.cuxart@uib.cat</a>              | 13:30                        | 14:30      | Dijous  | 01/09/2016   | 30/06/2017 | Mateu<br>Orfila F-304                 |
| Catalina Picornell Alou<br><a href="mailto:catalina.picornell@uib.es">catalina.picornell@uib.es</a> | 14:00                        | 15:00      | Dilluns | 01/09/2016   | 01/03/2017 | despatx F307 (3r<br>pis Mateu Orfila) |

## 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 i 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

## Guia docent

o predits és un exercici que els serà de gran utilitat per al seu futur professional en qualsevol dels àmbits on es desenvolupi.

### Requisits

---

#### 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/](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:



|              |                               |
|--------------|-------------------------------|
| Any acadèmic | 2016-17                       |
| Assignatura  | 21018 - Física Experimental I |
| Grup         | Grup 1, 2S, GFIS              |
| Guia docent  | E                             |
| Idioma       | Català                        |

## Continguts temàtics

### Bloc 1. Mecànica

- 1.- Càlcul del treball d'histeresi 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.
- 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.

### 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.

### 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 encletxa.
- 6.- Polarització de la llum. Llei de Malus.
- 7.- Model de l'ull humà.

|              |                               |
|--------------|-------------------------------|
| Any acadèmic | 2016-17                       |
| Assignatura  | 21018 - Física Experimental I |
| Grup         | Grup 1, 2S, GFIS              |
| Guia docent  | E                             |
| Idioma       | Català                        |

## 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

| 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 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. | 45    |
| 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.                                                                                                                                                                                                                                      | 3     |
| Tutories ECTS      | Presentació 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.                                                                                                                         | 9     |

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 informarà 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 Campus Extens.

### Activitats de treball no presencial

| Modalitat                           | Nom                                                        | Descripció                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Hores |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Estudi i treball autònom individual | 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    |
| Estudi i treball autònom en grup    | Tractament de dades experimentals i redacció d'un informe. | Cada parella ha d'elaborar conjuntament un informe curt, d'extensió limitada, de cada una de les pràctiques de laboratori realitzades. Segons la                                                                                                                                                     | 35    |

|              |                               |
|--------------|-------------------------------|
| Any acadèmic | 2016-17                       |
| Assignatura  | 21018 - Física Experimental I |
| Grup         | Grup 1, 2S, GFIS              |
| Guia docent  | E                             |
| Idioma       | Català                        |

| Modalitat                                     | Nom                          | Descripció                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Hores |
|-----------------------------------------------|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|                                               |                              | marxa del curs, pot ser convenient realitzar després de cada torn, una anàlisi comparativa dels resultats obtinguts a cada pràctica per cada un dels grups.<br><br>En grup han de dissenyar un experiment de Física a nivell divulgatiu dirigit a alumnes de secundària o a un públic interessat en la matèria. |       |
| 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. En primer lloc s'ha de tenir en compte que, degut al caràcter experimental de l'assignatura, és imprescindible assistir a les pràctiques magistrals i realitzar totes les pràctiques, lliurar, com a mínim, el 80% dels informes curts de cada pràctica (un informe per parella), fer l'anàlisi comparativa dels resultats obtinguts pels diferents grups d'una pràctica per cada torn. Redactar individualment fins a dos informes complets corresponents a dues pràctiques fetes al laboratori i realitzar la presentació oral individual dels resultats obtinguts a un màxim de dues de les pràctiques assignades individualment. La qualificació de l'assignatura s'obtindrà fent la mitjana ponderada entre les diferents activitats cada una amb el pes següent: els informes llargs un 35% (15%+20%); els informes curts 20%, el disseny i muntatge d'una pràctica de nivell divulgatiu 20% presentació oral 15% i la valoració de l'actitud i els hàbits adquirits al laboratori un 10%.

La no realització de totes les pràctiques al laboratori implicarà la qualificació de suspens i no serà recuperable a la convocatòria extraordinària. També és una activitat no recuperable la presentació oral de les pràctiques. Els estudiants que, havent realitzat totes les pràctiques i la presentació oral, no presentin els informes complets o no tinguin una qualificació igual o superior a 5 a la convocatòria de juny, al juliol hauran de presentar-los. El seu pes serà un 35% de la nota global i el 65 % restant serà el corresponent al conjunt de la resta d'activitats avaluable, cada una amb la proporció indicada anteriorment.

### Pràctiques a realitzar pels estudiants

|                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Modalitat            | Classes pràctiques                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Tècnica              | Escales d'actituds ( <b>no recuperable</b> )                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 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.                                                                                                                                                        |

|              |                               |
|--------------|-------------------------------|
| Any acadèmic | 2016-17                       |
| Assignatura  | 21018 - Física Experimental I |
| Grup         | Grup 1, 2S, GFIS              |
| Guia docent  | E                             |
| Idioma       | Català                        |

En aquest sentit, es demanarà l'ús d'una carpeta amb un fitxer Word per a cada pràctica o d'un quadern de pràctiques. Competències que s'avaluen: E5,E11,T2,T4.

Percentatge de la qualificació final: 5%

### Presentació de resultats

|                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Modalitat            | Tutories ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Tècnica              | Proves orals ( <b>no recuperable</b> )                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 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: 15%

### Redacció dels informes complets a nivell individual

|                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Modalitat            | Estudi i treball autònom individual                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Tècnica              | Informes o memòries de pràctiques ( <b>recuperable</b> )                                                                                                                                                                                                                                             |
| 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 un màxim de dos informes complets del treball realitzat al laboratori. El pes de cada un d'ells serà del 15% i 20%, per ordre cronològic de realització. Les dates de lliurament de cada un dels informes seran les indicades a l'agenda. Competències E9, E10.                 |

Percentatge de la qualificació final: 35%

### Tractament de dades experimentals i redacció d'un informe.

|                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Modalitat            | Estudi i treball autònom en grup                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Tècnica              | Informes o memòries de pràctiques ( <b>no recuperable</b> )                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Descripció           | Cada parella ha d'elaborar conjuntament un informe curt, d'extensió limitada, de cada una de les pràctiques de laboratori realitzades. Segons la marxa del curs, pot ser convenient realitzar després de cada torn, una anàlisi comparativa dels resultats obtinguts a cada pràctica per cada un dels grups. En grup han de dissenyar un experiment de Física a nivell divulgatiu dirigit a alumnes de secundària o a un públic interessat en la matèria.                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Criteris d'avaluació | Es presentarà un informe curt per grup de pràctiques d'extensió limitada, amb les dades obtingudes i els càlculs de cada una de les pràctiques que es facin al laboratori. El lliurament dels mateixos s'anirà indicant segons la marxa del curs i es valorarà la puntualitat a l'hora de presentar-los de la manera següent: per cada dia de retard respecte a la data fixada la qualificació de cada informe es veurà reduïda en un punt. Eventualment, la presentació de l'anàlisi comparativa dels resultats obtinguts pels diferents grups d'una mateixa pràctica també serà un element d'avaluació inclòs en aquest apartat. En aquest apartat s'inclou el disseny i muntatge d'un experiment divulgatiu. Competències relacionades: E10,E11,T2,T4. |

Percentatge de la qualificació final: 40%



|              |                               |
|--------------|-------------------------------|
| Any acadèmic | 2016-17                       |
| Assignatura  | 21018 - Física Experimental I |
| Grup         | Grup 1, 2S, GFIS              |
| Guia docent  | E                             |
| Idioma       | Català                        |

### Preparació de les pràctiques

---

|                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Modalitat            | Estudi i treball autònom individual o en grup                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Tècnica              | Escales d'actituds ( <b>no recuperable</b> )                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 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
- "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.

