

**Laboratori de Mecànica**

Codi: 100150

Crèdits: 5

| Titulació      | Tipus | Curs | Semestre |
|----------------|-------|------|----------|
| 2500097 Física | OB    | 2    | 1        |

**Professor/a de contacte**

Nom: Carlos Domingo Miralles

Correu electrònic: Carles.Domingo@uab.cat

**Utilització d'idiomes a l'assignatura**

Llengua vehicular majoritària: català (cat)

Grup íntegre en anglès: No

Grup íntegre en català: No

Grup íntegre en espanyol: No

**Altres indicacions sobre les llengües**

La docència de l'assignatura es realitza indistintament en català / espanyol

**Equip docent**

Lluís Font Guiteras

Markus Gaug

Miguel Ángel Caballero Pacheco

Victoria Moreno Balta

**Prerequisits**

És molt convenient tenir coneixements sòlids de les lleis fonamentals i els principis teòrics de Física General, adquirits durant els primers semestres del Grau en Física així com dels dobles graus de Física i Matemàtiques i Física i Química. Es recomana que cada alumne revisi aquests coneixements per realitzar aquesta assignatura. També és convenient refrescar els coneixements teòrics i pràctics adquirits a l'assignatura Iniciació a la Física Experimental de primer curs.

**Objectius**

Els objectius de les pràctiques del Laboratori de Mecànica i Ones es poden resumir en:

1. Aplicar les lleis fonamentals i els principis teòrics de Física General adquirits per l'alumne durant els primers semestres del Grau Física així com dels Grau de Física i Matemàtiques i de Física i Química
2. Consolidar les competències relacionades amb una assignatura experimental: importància de la instrumentació en el disseny d'experiments, utilització d'aparells de mesura, adquisició de dades en el laboratori, introducció als mètodes d'anàlisi de dades, utilització d'ordinadors en el laboratori, etc.
3. Despertar en l'alumne una mentalitat crítica pel que fa referència al nivell de confiança de les seves mesures, la realització de càlculs i la interpretació dels resultats.
4. Motivar a l'alumne en la recerca bibliogràfica per interpretar els resultats experimentals i/o aprofundir en altres enfocaments sobre un determinat experiment.

## Competències

- Actuar i emetre informes i judicis amb responsabilitat ètica i social, atenent a condicions legals, de prevenció i mediambientals
- Desenvolupar estratègies d'anàlisi, síntesi i comunicació que permetin transmetre els conceptes de la física en entorns educatius i divulgatius
- Desenvolupar estratègies d'aprenentatge autònom
- Desenvolupar un pensament i un raonament crítics i saber comunicar-los de manera efectiva tant en les llengües pròpies com en una tercera llengua
- Formular i abordar problemes físics identificant els principis més rellevants i utilitzant aproximacions, si fos necessari, per arribar a una solució que ha de ser presentada explicitant hipòtesis i aproximacions
- Planejar i realitzar, utilitzant els mètodes apropiats, un estudi, mesura o recerca experimental i interpretar i presentar-ne els resultats
- Respectar la diversitat i pluralitat d'idees, persones i situacions
- Treballar autònomament, tenir iniciativa pròpia, ser capaç d'organitzar-se per assolir uns resultats i planejar i executar un projecte
- Treballar en grup, assumint responsabilitats compartides i interaccionant professional i constructivament amb altres amb absolut respecte als seus drets.
- Utilitzar instruments informàtics (llenguatges de programació i programari) adequats a l'estudi de problemes físics

## Resultats d'aprenentatge

1. Actuar i emetre informes i judicis amb responsabilitat ètica i social, atenent a condicions legals, de prevenció i mediambientals.
2. Analitzar i avaluar l'adequació dels muntatges preparats i realitzats a fi de poder obtenir les mesures i els resultats desitjats.
3. Analitzar la influència de diversos paràmetres en la simulació d'un experiment.
4. Avaluar correctament la incertesa associada a una mesura o a un conjunt de mesures.
5. Descriure el funcionament i manera d'operar dels instruments de mesura utilitzats.
6. Descriure fenòmens físics, identificar variables, analitzar-ne la influència, presentant els resultats i les conclusions del treball elaborat d'una manera clara i precisa.
7. Desenvolupar estratègies d'aprenentatge autònom.
8. Desenvolupar un pensament i un raonament crítics i saber comunicar-los de manera efectiva, tant en les llengües pròpies com en una tercera llengua.
9. Determinar i mesurar les variables que descriuen un sistema físic.
10. Discriminar les dependències més importants i extreure les conclusions més rellevants d'un conjunt de mesures experimentals.
11. Fomentar la discussió i el pensament crític valorant la precisió i les característiques dels resultats obtinguts.
12. Presentar els resultats d'una sèrie de mesures mitjançant gràfiques de forma adequada i fer regressions lineals.
13. Redactar i presentar els resultats i les conclusions d'un treball experimental amb rigor i concisió.
14. Respectar la diversitat i la pluralitat d'idees, persones i situacions.
15. Treballar autònomament, tenir iniciativa pròpia, ser capaç d'organitzar-se per assolir uns resultats i planejar i executar un projecte.
16. Treballar en grup, assumir responsabilitats compartides i interaccionar professionalment i de manera constructiva amb altres persones amb un respecte absolut als seus drets.
17. Utilitzar els programes bàsics per redactar informes i fer el tractament bàsic de les dades.
18. Utilitzar sensors digitals per mesurar magnituds.

## Continguts

Aquesta assignatura té una càrrega docent total de 5 crèdits ECTS la part presencial dels quals està distribuïda en sessions de teoria a l'inici i les sessions de pràctiques a continuació.

Les classes de teoria representen 10 hores presencials on es tractaren els següents punts:

1. Introducció general: marc i objectius de l'assignatura, normes generals, criteris d'avaluació, calendari de pràctiques i d'exàmens, formació de grups.
2. Presentació de les pràctiques del laboratori.
3. Procediments: elaboració de l'informe de pràctiques, presentació i discussió de taules i gràfics, nocions d'estadística, càlcul d'incerteses, regressions lineals, anàlisi i interpretació dels resultats principals.

El llistat definitiu de pràctiques a fer en el laboratori es penjarà en el campus virtual i es lliurarà als alumnes en l'inici del curs. Llistat provisional de pràctiques disponibles (aquest llistat pot patir variacions en funció de la disponibilitat del material):

1. El sonòmetre.
2. Oscil·lacions.
3. Col·lisions no relativistes.
4. Col·lisions relativistes.
5. Oscil·lacions acoblades.
6. Rotació.
7. Anàlisi i síntesi d'ones.

## Metodologia

### - Normes generals

L'assistència a les pràctiques per part del l'alumne és obligatòria. Una absència sense prèvia justificació implicarà una qualificació 0 en la pràctica corresponent. Dues absències sense justificació impliquen la no possibilitat d'aprovar l'assignatura. Les absències justificades s'hauran de recuperar.

Els alumnes hauran de ser puntuals i no s'admetran retards en aquest aspecte. De la mateixa manera s'haurà de respectar l'hora de finalització de la sessió de pràctiques.

Abans d'entrar al laboratori, els alumnes hauran de deixar els seus objectes personals als espais i habilitats. És obligatori que cada alumne tingui el material necessari (ordinador portàtil, llibreta, bolígrafs, llapis, regles, calculadora, llapis de memòria, etc.) per a realitzar les pràctiques. Cada grup de pràctiques haurà de tenir una llibreta de laboratori que serà avaluable.

Donada la fragilitat del material que s'utilitza en les pràctiques es prega la màxima atenció i delicadesa en la seva manipulació i que se segueixin les recomanacions corresponents per tal d'evitar que es faci malbé.

Aquest material romandrà sota la responsabilitat dels alumnes, que no poden abandonar el laboratori sense que els professors hagin comprovat el seu bon estat.

Els alumnes hauran de tenir un comportament adequat dins el laboratori. Per tant, és estrictament prohibit fumar, menjar, fer soroll i parlar per telèfon mòbil.

La preparació d'una pràctica comença abans d'entrar al laboratori i, per tant, és indispensable haver llegit prèviament el guió de pràctiques. Els professors es reserven el dret de qualificar amb un 0 a l'alumne que no hagi realitzat adequadament aquesta preparació de la pràctica.

### - Realització de les pràctiques

Dins el laboratori cal mantenir una actitud activa i posar la màxima atenció i delicadesa en la realització dels muntatges experimentals. L'adquisició de dades s'ha de portar a terme de forma ordenada i clara, aspecte essencial per a la seva anàlisi i la interpretació dels resultats corresponents. A l'inici del curs s'especificarà el nombre d'informes que caldrà preparar tant de forma individual com de grup. Els informes han de constar de les següents parts: introducció i objectius, resultats, conclusions, bibliografia i un annex on es detallin les expressions emprades per a l'avaluació de les incerteses. Cal presentar de forma correcta tots els resultats obtinguts en taules amb les incerteses i les unitats corresponents. Les incerteses han de tenir com a màxim dues xifres significatives. Els gràfics cal presentar-los indicant les magnituds representades, les unitats corresponents, les barres d'incerteses i els resultats dels ajusts si s'escau.

S'aconsella a tots aquells alumnes que disposin d'ordinador portàtil que facin ús del mateix per a l'enregistrament de les dades experimentals, la qual cosa facilita molt la feina posterior de realització de l'informe.

## Activitats formatives

| Títol                                      | Hores | ECTS | Resultats d'aprenentatge |
|--------------------------------------------|-------|------|--------------------------|
| Tipus: Dirigides                           |       |      |                          |
| Introducció i presentació de l'assignatura | 10    | 0,4  |                          |
| Realització de les pràctiques              | 30    | 1,2  |                          |
| Tipus: Supervisades                        |       |      |                          |
| Correcció del primer informe de pràctiques | 6     | 0,24 |                          |
| Tipus: Autònomes                           |       |      |                          |
| Elaboració dels informes de pràctiques     | 60    | 2,4  |                          |
| Preparació de les pràctiques               | 15    | 0,6  |                          |

## Avaluació

La qualificació d'aquesta assignatura estarà basada el treball realitzat tant en grup com individualment.

- Cada alumne ha de realitzar un examen pràctic individual al laboratori (examen pràctic final).
- Els alumnes han de lliurar individualment un informe de pràctiques de les sessions de laboratori.
- A més, els professors avaluen en cada sessió de pràctiques el treball realitzat en grup al laboratori, així com la preparació prèvia de cada pràctica per part de cada grup (nota de laboratori). Aquesta part de l'avaluació representa el seguiment continuat de la tasca feta per cada grup.

La nota final de l'assignatura s'obté de la forma següent:

$\text{Nota final} = \text{Nota Laboratori} \times 0.4 + \text{Nota Informes} \times 0.2 + \text{Examen Pràctic} \times 0.4$

Per tal de superar l'assignatura és un requisit indispensable tenir avaluades totes tres parts de la nota (examen pràctic, lliurament dels informes i nota de laboratori). Els professors de pràctiques es reserven el dret de fer entrevistes individuals quan ho considerin necessari.

A principi del curs es concretaran els criteris específics d'avaluació de cadascuna de les activitats d'avaluació.

Donat el caràcter pràctic de l'assignatura i donat el seguiment en avaluació continuada al llarg del curs dels alumnes, no es preveu examen de repesca.

## Activitats d'avaluació

| Títol                  | Pes | Hores | ECTS | Resultats d'aprenentatge                               |
|------------------------|-----|-------|------|--------------------------------------------------------|
| Examen pràctic final   | 40% | 4     | 0,16 | 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 15, 18             |
| Informes de pràctiques | 20% | 0     | 0    | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17 |

## Bibliografia

M. Alonso, E.J. Finn. Física. Editorial Adison-Wesley, Mèxic (1995).

Bramand, P. ; Faye, P. i Thomassier, G. (1983). *Physique*. Collection Eurin-Gié. Terminales C et E. Hachette, Paris.

Bevington, P.R. (1969). *Data Reduction and error analysis for the Physical Sciences*. McGraw-Hill, New York.

Kane, J.W.; Sternheim, M.M. (1989). *Física*. Editorial Reverté, S.A.

V. Martínez Sancho. *Fonaments de Física* (vol. 1 i 2) Biblioteca Universitària. Enciclopèdia Catalana. Barcelona (1991-1992)

Roller, D.E.; Blum, R. (1986). *Física. Mecánica, Ondas y Termodinámica*. Editorial Reverté, S.A.

Sears, F.W; Zemansky, M.W.; i Young, H.D. (1986). *Física Universitaria*. Addison-Wesley Iberoamericana, Delaware, U.S.A.

P.A. Tipler, G. Mosca. Física para la Ciencia y la Tecnología (vol 1) Editorial Reverté, 5ª Edició, Barcelona (2004).

Valentin, J.P. Le coefficient de qualité et ses interprétations. Bulletin de l'Union des Physiciens.

S. Burbano de Ercilla, E. Burbano García, C. Garcia Muñoz. Física general. Editorial Tébar, SL. Madrid, 32ª edició (2003).

C.W. van der Merwe. Física General. Sèrie Schaum, Mc Graw-Hill, Mèxic (1979).

E. Massó, Curs de Relativitat Especial. Manuals de la UAB 1998

A.P. French, Relatividad Especial, Editorial Reverté 1974.