Universitat Autònoma de Barcelona

2023/2024

Laboratori de Termodinàmica

Codi: 100158
Crèdits: 5

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2500097 Física	OB	3	1

Professor/a de contacte

Nom: Santiago Suriñach Cornet

Correu electrònic: santiago.surinyach@uab.cat

Idiomes dels grups

Podeu accedir-hi des d'aquest enllaç. Per consultar l'idioma us caldrà introduir el CODI de l'assignatura. Tingueu en compte que la informació és provisional fins a 30 de novembre de 2023.

Prerequisits

No existeixen.

Objectius

Els objectius de les pràctiques del Laboratori de Termodinàmica es poden resumir en:

1. Aplicar les lleis fonamentals i els principis teòrics de la Termodinàmica.

2. Familiaritzar l'alumne 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 en els mètodes d'anàlisis 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, realització de càlculs i la interpretació dels resultats.

4. Motivar l'alumne en la recerca bibliogràfica per a interpretar els resultats experimentals i/o aprofundir en altres enfocaments sobre un determinat experiment.

5. Fomentar el treball experimental i la discussió científica en grup.

Competències

- Actuar amb responsabilitat ètica i amb respecte pels drets i deures fonamentals, la diversitat i els valors democràtics.
- Actuar en l'àmbit de coneixement propi valorant l'impacte social, econòmic i mediambiental.

- Comunicar eficaçment informació complexa de manera clara i concisa, ja sigui oralment, per escrit o mitjançant TIC, i en presència de públic, tant a públics especialitzats com generals
- Desenvolupar estratègies d'anàlisi, síntesi i comunicació que permetin transmetre els conceptes de la física en entorns educatius i divulgatius
- 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
- Raonar críticament, tenir capacitat analítica, fer servir correctament el llenguatge tècnic i elaborar arguments lògics
- 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 e 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. Analitzar i avaluar l'adequació dels muntatges preparats i realitzats a fi de poder obtenir les mesures i els resultats desitjats.
2. Analitzar la influència de diversos paràmetres en la simulació d'un experiment.
3. Avaluar correctament la incertesa associada a una mesura o a un conjunt de mesures.
4. Comunicar eficaçment informació complexa de manera clara i concisa, ja sigui oralment, per escrit o mitjançant TIC, i en presència de públic, tant a públics especialitzats com generals.
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. Determinar i mesurar les variables que descriuen un sistema físic.
8. Discriminar les dependències més importants i extreure les conclusions més rellevants d'un conjunt de mesures experimentals.
9. Explicar el codi deontològic, explícit o implícit, de l'àmbit de coneixement propi.
10. Fomentar la discussió i el pensament crític valorant la precisió i les característiques dels resultats obtinguts.
11. Identificar les implicacions socials, econòmiques i mediambientals de les activitats academicoprofessionals de l'àmbit de coneixement propi.
12. Presentar els resultats d'una sèrie de mesures mitjançant gràfiques de forma adequada i fer regressions lineals.
13. Raonar críticament, tenir capacitat analítica, usar correctament el llenguatge tècnic i elaborar arguments lògics.
14. Redactar i presentar els resultats i les conclusions d'un treball experimental amb rigor i concisió.
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

PROGRAMA DE TEORIA: (1 crèdit) (4 sessions de teoria de 2h)

- Ordinador i Laboratori

- Canvis de fase i diagrames de fase de sistemes unaris

- La temperatura i la seva mesura

- El buit: obtenció i mesura

- La calor: mecanismes de propagació. Calorimetria

PROGRAMA DE PRÀCTIQUES DE LABORATORI: (4 crèdits) (7 sessions de laboratori + 1 sessió de recuperació)

I.- Propagació de la calor

II.- Calorimetria. Determinació de calors específics

III.- Gasos ideals

IV.- Gasos reals

V.- Transicions de fase

VI.- Propietats molars parcials

VII.- Tècniques de buit, fenòmens termoelèctrics i màquines tèrmiques

Metodologia

Classes magistrals:

Durant les primeres setmanes de curs, es faran entre 3 i 4 classes magistrals d'introducció al laboratori de Termodinàmica amb el programa de teoria de l'assignatura. Aquestes classes magistrals consistiran en un conjunt de presentacions en PowerPoint. Els estudiants disposaran d'aquests continguts amb temps suficient per seguir les classes adequadament. També es projectaran alguns vídeos relacionats amb la temàtica del laboratori.

Pràctiques de laboratori:

Els alumnes, en grups de 3 estudiants (a ser possible format per integrants d'ambdòs gèneres), realitzaran un total de 7 sessions de laboratori d'una duració aproximada de 3 hores i mitja, durant les quals es faran entre 10 i 11 pràctiques diferents. Els estudiants disposaran prèviament dels guions de les pràctiques per la seva preparació. Hi haurà una sessió addicional de laboratori per la recuperació de pràctiques.

Hi ha dos categories diferents de pràctiques: a) pràctiques d'informe col·lectiu (totes les pràctiques excepte tres) a presentar, a través del Campus Virtual, un únic informe per grup de pràctiques al cap de dos setmanes, naturals, una vegada s'ha realitzat la experiència; i b) pràctiques d'informe personal (cada membre de l'equip escollirà un informe a realitzar) a presentar, a través del Campus Virtual, al final del període docent amb anterioritat al període d'exàmens.

L'informe personal ha de constar de les següents parts: introducció i objectius, resultats i discussió, conclusions, bibliografia i un annex on es mostrin les expressions emprades per a l'avaluació de les incerteses. Els informes col·lectius únicament recolliran els resultats i la seva discussió, així com les conclusions de l'experiment.

La correcció, per part dels professors de laboratori, dels informes col·lectius, permetrà detectar errors conceptuals en la seva realització. Els alumnes disposaran d'un període de temps extra per tal de tornar a presentar els informes no satisfactoris.

Cal presentar de forma correcta tots els resultats obtinguts al laboratori en taules amb les incerteses i les unitats corresponents. Les incerteses han de tenir com a màxim dues xifres significatives, els resultats finals s'han d'arrodonir en base a les seves incerteses. Els gràfics cal presentar-los amb un títol, les magnituds representades, les unitats corresponents, les barres d'incerteses i els resultats dels ajusts si escau.

Nota: es reservaran 15 minuts d'una classe, dins del calendari establert pel centre/titulació, per a la complementació per part de l'alumnat de les enquestes d'avaluació de l'actuació del professorat i d'avaluació de l'assignatura/mòdul.

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
classes magistrals	10	0,4	1, 2, 5, 6, 8, 12, 18
pràctiques de laboratori	30	1,2	1, 2, 5, 7, 10, 16, 18
Tipus: Autònomes			
treball en grup	47	1,88	3, 6, 7, 8, 10, 12, 14, 15, 16, 17
treball personal	35	1,4	2, 3, 6, 7, 8, 10, 12, 14, 15, 17

Avaluació

Bloc/Apartat/Tema	Pes	Descripció
Treball personal	35%	treball realitzat per l'alumne al laboratori i avaluació de l'informe personal de laboratori presentat
Treball en grup	40%	treball realitzat pel grup de laboratori i avaluació dels informes de laboratori col·lectius presentats
Examen escrit	25%	Avaluació sobre els conceptes bàsics explicats en les classes magistrals prèvies i sobre els conceptes bàsics de les pràctiques realitzades. No hi ha examen de repesca. Es obligatòria la realització de totes les pràctiques per tal de tenir dret a presentar-se a examen; nota mínima de l'examen escrit per fer mitja: 3,5

El alumne es considera avaluat si s'ha presentat a més d'un 35% de la nota final d'avaluació

Avaluació única

L'alumnat que s'hagi acollit a la modalitat d'avaluació única haurà de realitzar una prova final que consistirà en un examen de conceptes sobre la teoria explicada i les pràctiques de laboratori. Quan hagi finalitzat, lliurarà un informe sobre alguna de les pràctiques catalogades com a "personals" i quatre informes sobre alguna de les pràctiques catalogades com a col·lectives. Aquestes proves es duran a terme al mateix dia, hora i lloc que les proves de l'examen de la modalitat d'avaluació continuada.

La qualificació de l'estudiant serà la mitjana ponderada de les tres activitats anteriors, on l'examen de conceptes suposarà el 25% de la nota, l'informe de la pràctica personal el 35% ila resta d'informes col·lectius el 40%.

Activitats d'avaluació continuada

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Treball en grup	40%	0	0	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17
examen escrit	25%	3	0,12	2, 6, 7, 8, 15, 18
treball personal	35%	0	0	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17

Bibliografia

- M.D. Baró, G. Orriols, F. Pi, R. Pintó i S. Suriñach. *Tècniques Experimentals en Física*. Col. Materials, 37. Servei de Publicacions de la UAB, Barcelona,1997.
- G.Garcia, J.Bisquet, M.J.Hernández, S.Bal·le, Ll.Mañosa, *Introducció a l'experimentació*, Col. Ciències experimentals, Servei de Publicacions Universitat Jaume I, Castelló, 1999
- M.D. Baró, S. Bordas, J.A.Ibañez, J.E.Llebot, S.Suriñach. *Experiencias de Termodinámica*, Servicio de Publicaciones de la U.A.B. Bellaterra (Barcelona), 1985
- Apunts de teoria (Campus Virtual)

Programari

Aquesta assignatura no fa servir cap programari en particular