



Any acadèmic	2010-11
Assignatura	21012 - Termodinàmica
Grup	Grup 1, 1S
Guia docent	A
Idioma	Català

Identificació de l'assignatura

Assignatura	21012 - Termodinàmica
Crèdits	2.4 presencials (60 Hores) 3.6 no presencials (90 Hores) 6 totals (150 Hores).
Grup	Grup 1, 1S(Campus Extens Experimental)
Semestre	Primer semestre
Idioma d'impartició	Català

Professors

Professors	Horari d'atenció alumnat					
	Hora d'inici	Hora de fi	Dia	Data d'inici	Data de fi	Despatx
Eduard Cesari Aliberch eduard.cesari@uib.es				No hi ha sessions definides		
Daniel Salas Mula daniel.salas@uib.es				No hi ha sessions definides		

Titulacions on s'imparteix l'assignatura

Titulació	Caràcter	Curs	Estudis
Grau de Física	Obligatòria	Segon curs	Grau

Contextualització

L'assignatura forma part del bloc "Termodinàmica i Física Estadística", que inclou les assignatures de "Termodinàmica" (1er semestre, 2on curs), "Física Estadística" (2on semestre, 3er curs) i "Mecànica Estadística" (1er semestre, 4art curs), totes elles obligatòries i de 6 crèdits ECTS.

El bloc en el qual està inclosa l'assignatura "Termodinàmica" forma una de les matèries del mòdul "Física Fonamental".

Requisits

Toi i no haver-hi requisits estrictes o essencials, hi ha els requisits recomanables que es detallen:



Recomanables

D'acord amb l'establert a la taula 5.2.H del pla d'estudis de Grau en Física, es recomana haver cursat o cursar simultàniament les assignatures següents: Física general I i II, Matemàtiques I i II, Càlcul vectorial.

Competències

D'acord amb l'establert al pla d'estudis de Grau en Física, s'hauràn d'adquirir les competències genèriques bàsiques B1, B2 i B3. Així mateix s'haurà d'adquirir la competència genèrica (transversal) T1.

Pel que fa a les competències específiques, s'hauran d'adquirir les competències E1, E2, E3, E4 i E5.

Específiques

1. Pel que fa a les competències específiques, s'hauràn d'adquirir les següents: E1, E2, E3, E4 i E5 d'acord amb l'establert al pla d'estudis de Grau en Física (vegeu a continuació el contingut de les competències, segons l'establert a l'apartat 3 "Objectius i competències" del pla d'estudis de Grau en Física). E1: Ser capaç d'avaluar clarament els ordres de magnitud, de desenvolupar una clara percepció de les situacions que són físicament diferents, però que mostren analogies, per tant, permetent l'ús de solucions conegudes a nous problemes. E2: Comprendre l'essencial d'un procés/situació i establir-ne un model de treball; el graduat hauria de ser capaç de realitzar les aproximacions requerides amb l'objectiu de reduir el problema fins a un nivell manejable; pensament crític per construir models físics. E3: Tenir una bona comprensió de les teories físiques més importants i saber-ne localitzar, a la seva estructura lògica i matemàtica, el suport experimental i el fenomen físic que es pot descriure a través seu. E4: Saber descriure el món físic usant les matemàtiques, entendre i saber usar els models matemàtics i les aproximacions. E5: Saber comparar críticament els resultats d'un càlcul basat en un model físic amb els d'experiments o observacions. Les competències específiques s'han de traduir en els resultats d'aprenentatge següents: Assimilar la descripció macroscòpica, pròpia de la Termodinàmica, dels estats d'equilibri. Iniciar la relació amb la corresponent descripció microscòpica. Conèixer els mètodes de mesura de la temperatura i el principi zero. Conèixer el 1er i 2on principi de la termodinàmica i el seu significat en relació a la conservació de l'energia i l'augment d'entropia. Conèixer els potencials termodinàmics i la seva relació amb els sistemes reals. Utilitzar els formalismes termodinàmics, juntament amb les equacions d'estat i altres variables físiques, per a la resolució de problemes concrets..

Genèriques

1. Pel que fa a les competències genèriques, s'hauràn d'adquirir les següents: E1, E2, E3, E4 i E5 d'acord amb l'establert al pla d'estudis de Grau en Física (vegeu a continuació el contingut de les competències, segons l'establert a l'apartat 3 "Objectius i competències" del pla d'estudis de Grau en Física). B1: Demostrar posseir i comprendre coneixements en l'àrea de la Física que parteix de la base de l'educació secundària general, a un nivell que, encara que es recolza en llibres de text avançats, inclou també alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda de la Física. B2: Saber aplicar els coneixements al seu treball o vocació d'una forma professional i posseir les competències que solen demostrar-se per mitjà de l'elaboració i la defensa d'arguments i la resolució de problemes de Física. B3: Tenir la capacitat de reunir i interpretar dades rellevants (normalment dintre de l'àrea de la Física)

per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes rellevants d'índole social, científica o ètica.
T1: Capacitat d'anàlisi i síntesi..

Continguts

Segons la descripció de continguts establerta al pla d' estudis de Grau en Física, es relacionen a continuació els continguts temàtics.

Continguts temàtics

- Tema. 1.
 - Introducció. Sistemes termodinàmics. Variables d'estat.
 - Interacció tèrmica: Principi zero. Interacció mecànica.
- Tema. 2.
 - Equacions d'estat.
 - Equacions d'estat dels gasos reals. Altres exemples.
- Tema. 3.
 - Primer principi de la Termodinàmica.
 - Energia interna: calor i treball. Treball adiabàtic.
 - Experiment de Joule-Kelvin. Entalpia.
- Tema. 4.
 - Entropia i segon principi de la Termodinàmica.
 - Reversibilitat i escala Kelvin de temperatures.
- Tema. 5.
 - Potencials termodinàmics.
 - Relacions de Maxwell.
 - Condicions d' equilibri i estabilitat.
- Tema. 6.
 - Transicions de fase.
 - Punts crítics.
- Tema. 7.
 - Sistemes multicomponents.
 - Regla de les fases.
- Tema. 8.
 - Fenòmens de baixes temperatures.

Tercer principi de la Termodinàmica.

Metodologia docent

A continuació es descriuen les activitats de treball presencial i no presencial previstes per a l'assignatura "Termodinàmica". A fi de facilitar el treball autònom dels alumnes, les llistes d' exercicis i problemes proposats en relació amb cada tema es trobaràn disponibles a una pàgina web habilitada a l' efecte.

Activitats de treball presencial

Modalitat	Nom	Tip. agr.	Descripció
Classes teòriques	Classes teòriques	Grup gran (G)	La finalitat de les classes teòriques és l'adquisició de les competències en els seus diferents tipus (bàsiques i específiques) i aconseguir els corresponents resultats d'aprenentatge. El professor exposarà el contingut teòric de l' assignatura, així com exemples de les tècniques i procediments propis de cada tema. Els continguts es poden trobar en textos de referència, pràcticament en tots els llibres bàsics de Termodinàmica.
Classes pràctiques	Classes de problemes	Grup mitjà (M)	La finalitat de les classes de problemes és l'adquisició de les competències en els seus diferents tipus (bàsiques, transversals i específiques) i aconseguir els corresponents resultats d'aprenentatge. Després de l'exposició dels continguts teòrics propis de cada tema, es proposarà un llistat d'exercicis i problemes directament relacionats amb els corresponents continguts teòrics. Aquests exercicis i problemes hauràn de ser resolts pels alumnes per tal de poder adquirir les competències i resultats d' aprenentatge requerits. A les classes de problemes es discutiran els conceptes teòrics a aplicar, els mètodes de resolució possibles i el significat dels resultats. La participació activa dels alumnes a les classes de problemes (discussió de resultats, presentació de possibles solucions, etc.) serà avaluada (vegeu "Avaluació: Problemes discutits i/o recollits a classe").
Tutories ECTS	Tutoria en grup	Grup mitjà (M)	Activitat destinada principalment a resoldre dubtes que hagin sorgit a partir del treball presencial i no presencial dels alumnes.
Avaluació	Examen final	Grup gran (G)	La finalitat dels exàmens és la verificació del grau d'assoliment de les competències en els seus diferents tipus (les bàsiques - principalment B1 i B2-, la transversal T1, i les específiques) i dels corresponents resultats d'aprenentatge. L'examen final amb un pes del 50% de la nota total, consistirà en respondre qüestions i temes teòrics així com la resolució de problemes. Es preveu que tingui una durada aproximada de tres hores. Examen final (prova escrita 3): Data establerta a l'agenda de segon curs. L'examen final, juntament amb les proves escrites 1 i 2 són recuperables al setembre (en conjunt).



Modalitat	Nom	Tip. agr.	Descripció
Avaluació	Proves de seguiment	Grup gran (G)	Es realitzaran dues proves escrites de seguiment dels nivells de competències i resultats d'aprenentatge de l'assignatura d'aproximadament 1h 10 min de durada cadascuna, en les que s'avaluarà l'assoliment de competències i resultats d'aprenentatge, corresponents als temes desenvolupats desde l'inici de curs fins a la realització de la prova, per a la primera d'elles. Per a la segona prova, s'avaluarà principalment els continguts desenvolupats desde la primera prova, tot i que cal tenir en compte el desenvolupament conceptual dels continguts i la seva seqüència temporal que impedeix fer particions estrictes de l'assignatura. Cadascuna d'aquestes proves, obligatòries en el contexte de l'avaluació contínua de l'assignatura, tindrà un pes del 20 % de la nota total. Prova escrita 1: Data establerta a l'agenda de segon curs. Prova escrita 2: Data establerta a l'agenda de segon curs. Les proves escrites 1 i 2 són recuperables mitjançant l'examen final.
Avaluació	Problemes discutits i/o recollits a classe	Grup gran (G)	Avaluar el grau d'assoliment dels resultats d'aprenentatge principalment mitjançant el plantejament i resolució d'aplicacions dels desenvolupaments fets a les classes de teoria. Es valorarà la participació dels alumnes en la discussió i plantejament dels problemes, així com, quan es demanin, els problemes fets en activitats no presencials i recollits a classe. Aquesta activitat tindrà un pes del 10% sobre la nota total. Activitat no recuperable.

Activitats de treball no presencial

Modalitat	Nom	Descripció
Estudi i treball autònom individual o en grup	Estudi dels continguts i la seva aplicació	Aprofundir en aspectes tractats en el treball presencial. Amb l'ajut del material didàctic recomanat l'alumne consolidarà i aplicarà els coneixements exposats. Resolució de problemes proposats.

Estimació del volum de treball

Modalitat	Nom	Hores	ECTS	%
Activitats de treball presencial		60	2.4	40
Classes teòriques	Classes teòriques	38	1.52	25.33
Classes pràctiques	Classes de problemes	12	0.48	8
Tutories ECTS	Tutoria en grup	4	0.16	2.67
Avaluació	Examen final	3	0.12	2
Total		150	6	100



Modalitat	Nom	Hores	ECTS	%
Avaluació	Proves de seguiment	2.5	0.1	1.67
Avaluació	Problemes discutits i/o recollits a classe	0.5	0.02	0.33
Activitats de treball no presencial		90	3.6	60
Estudi i treball autònom individual o en grup	Estudi dels continguts i la seva aplicació	90	3.6	60
Total		150	6	100

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 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 Campus Extens.

Avaluació de l'aprenentatge dels estudiants

Examen final

Modalitat	Avaluació
Tècnica	Proves de resposta llarga, de desenvolupament (Recuperable)
Descripció	La finalitat dels exàmens és la verificació del grau d'assoliment de les competències en els seus diferents tipus (les bàsiques - principalment B1 i B2-, la transversal T1, i les específiques) i dels corresponents resultats d'aprenentatge. L'examen final amb un pes del 50% de la nota total, consistirà en respondre qüestions i temes teòrics així com la resolució de problemes. Es preveu que tingui una durada aproximada de tres hores. Examen final (prova escrita 3): Data establerta a l'agenda de segon curs. L'examen final, juntament amb les proves escrites 1 i 2 són recuperables al setembre (en conjunt).
Criteris d'avaluació	L'examen final amb un pes del 50% de la nota total, consistirà en respondre qüestions i temes teòrics així com la resolució de problemes. Es preveu que tingui una durada aproximada de tres hores. Examen final (prova escrita 3): Data establerta a l'agenda de segon curs. L'examen final, juntament amb les proves escrites 1 i 2 són recuperables al setembre (en conjunt).

Percentatge de la qualificació final: 50% per l'itinerari A

Proves de seguiment

Modalitat	Avaluació
Tècnica	Proves de resposta llarga, de desenvolupament (Recuperable)
Descripció	Es realitzaran dues proves escrites de seguiment dels nivells de competències i resultats d'aprenentatge de l'assignatura d'aproximadament 1h 10 min de durada cadascuna, en les que s'avaluarà l'assoliment de competències i resultats d'aprenentatge, corresponents als temes desenvolupats desde l'inici de curs fins a la realització de la prova, per a la primera d'elles. Per a la segona prova, s'avaluarà principalment els continguts desenvolupats desde la primera prova, tot i que cal tenir en compte el desenvolupament conceptual dels continguts i la seva seqüència temporal que impedeix fer particions estrictes de l'assignatura. Cadascuna d'aquestes proves, obligatòries en el contexte de l'avaluació contínua de l'assignatura, tindrà un pes del 20 % de la nota total. Prova escrita 1: Data establerta a l'agenda de segon



Criteris d'avaluació	curs. Prova escrita 2: Data establerta a l'agenda de segon curs. Les proves escrites 1 i 2 són recuperables mitjançant l'examen final.
	Cadascuna d'aquestes dues proves, obligatòries en el contexte de l'avaluació contínua de l'assignatura, tindrà un pes del 20 % de la nota total.
	Prova escrita 1: Data establerta a l'agenda de segon curs.
	Prova escrita 2: Data establerta a l'agenda de segon curs.
	Les proves escrites 1 i 2 són recuperables per febrer el mateix dia en que es fa la prova final o per setembre en conjunt.
Percentatge de la qualificació final: 40% per l'itinerari A	

Problemes discutits i/o recollits a classe

Modalitat	Avaluació
Tècnica	Proves de resposta breu (No recuperable)
Descripció	Avaluar el grau d'assoliment dels resultats d'aprenentatge principalment mitjançant el plantejament i resolució d'aplicacions dels desenvolupaments fets a les classes de teoria. Es valorarà la participació dels alumnes en la discussió i plantejament dels problemes, així com, quan es demanin, els problemes fets en activitats no presencials i recollits a classe. Aquesta activitat tindrà un pes del 10% sobre la nota total. Activitat no recuperable.
Criteris d'avaluació	Es valorarà la participació dels alumnes en la discussió i plantejament dels problemes, així com, quan es demanin, els problemes fets en activitats no presencials i recollits a classe.
	Aquesta activitat tindrà un pes del 10% sobre la nota total. Activitat no recuperable.
Percentatge de la qualificació final: 10% per l'itinerari A	

Recursos, bibliografia i documentació complementària

Bibliografia bàsica

"Modern Thermodynamics. From heat engines to dissipative structures", D. Kondepui, I. Prigogine; John Wiley & Sons, 1999 , ISBN 0 471 97394 7

"Manual de Termodinàmica", V. Gandia; Servei de Publicacions Universitat de València (Col.lecció: Educació. Materials), 1995, ISBN 84-3702319-X

"Termodinámica", J. Fernández Pineda, S. Velasco; Ed. universitaria Ramón Areces, 2009, ISBN 13 978 84 8004 949 8

Bibliografia complementària

"Formalismo y métodos de la Termodinámica, Volumes I i II, J., Biel; Ed. Reverté, 1998, ISBN 84 291 4343 9

"Termodinàmica. Problemes resolts", J. Salu Puig et al., Edicions UPC, 2000, ISBN 84 830 1442 4

"Problemas resueltos de Termodinámica", M. del Barrio et al. ; Thomson, 2005, ISBN 84 973 2349 1

Altres recursos





Any acadèmic	2010-11
Assignatura	21012 - Termodinàmica
Grup	Grup 1, 1S
Guia docent	A
Idioma	Català

Quan es consideri necessari, es podrà accedir a altres recursos a través de la web.

