

Any acadèmic	2015-16
Assignatura	21012 - Termodinàmica
Grup	Grup 1, 1S, GFIS
Guia docent	A
Idioma	Català

Identificació de l'assignatura

Assignatura	21012 - Termodinàmica
Crèdits	2,4 de presencials (60 hores) 3,6 de no presencials (90 hores) 6 de totals (150 hores).
Grup	Grup 1, 1S, GFIS
Període d'impartició	Primer 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
Nagi Khalil Rodríguez	09:00	11:00	Dilluns	01/02/2016	15/07/2016	103 (Edifici Instituts Universitaris de Recerca)
	10:00	12:00	Dijous	01/02/2016	15/07/2016	103 (Edifici Instituts Universitaris de Recerca)
Raúl Toral Garcés rtg803@uib.es						
Cal concertar cita prèvia amb el/la professor/a per a fer una tutoria						

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:

Any acadèmic	2015-16
Assignatura	21012 - Termodinàmica
Grup	Grup 1, IS, GFIS
Guia docent	A
Idioma	Català

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'haurà 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

- * Pel que fa a les competències específiques, s'hauran 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

- * Pel que fa a les competències genèriques, s'hauran d'adquirir les següents: B1, B2, B3 i T1 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'indole social, científica o ètica. T1: Capacitat d'anàlisi i síntesi..

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

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.

Objectiu de la termodinàmica. Sistemes termodinàmics. Variables termodinàmiques i funcions d'estat. Estats d'equilibri. Condicions d'equilibri tèrmic: principi zero. Relacions matemàtiques: diferencials exactes i relacions entre derivades parcials.

Tema. 2.

Calor i treball. Energia interna. Primer principi de la termodinàmica. Entalpia i llei de Hess. Calors específiques.

Tema. 3.

Aplicació del primer principi als gasos ideals. Llei de Joule. Equació d'estat del gasos ideals. Equacions d'estat de gasos reals.

Tema. 4.

Enunciat de Kelvin-Planck del segon principi de la termodinàmica. Processos reversibles. Cicle de Carnot i rendiment màxim d'una màquina tèrmica. Enunciat de Clausius. Entropia i teorema de Clausius. Escala Kelvin de temperatures.

Tema. 5.

Elecció de variables independents. Potencials termodinàmics. Transformades de Legendre. Relacions de Maxwell. Condicions d'equilibri i estabilitat. Principi de màxima entropia. Principi de mínima energia.

Tema. 6.

Sistemes oberts. Funcions homogènies i teorema d'Euler. Potencial químic. Sistemes multicomponents. Regla de les fases. Reaccions químiques.

Tema. 7.

Aplicacions als canvis de fase. Canvis de fase de primer ordre. Equació de Clausius-Clapeyron. Canvis de fase continus. Fenomenologia als punts crítics.

Tema. 8.

Teorema de Nernst i tercer principi de la termodinàmica. Inaccessibilitat del zero absolut. Formulació axiomàtica 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	Hores
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.	26
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. S'espera que els alumnes intentin de resoldre de manera autònoma aquests exercicis i problemes abans de la respectiva classe de problemes a on es discutiran els conceptes teòrics a aplicar, els mètodes de resolució possibles i el significat dels resultats. Amb posterioritat, els alumnes hauran de fer entrega per escrit d'una selecció de problemes addicionals resolts per ells mateixos, activitat que serà avaluada independentment.	26
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.	4
Avaluació	Examen parcial 1	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. Examen cobrint, aproximadament, la primera meitat de l'assignatura. Compta un 40% de la nota final. Es preveu que tingui una durada aproximada de dues hores. Si l'examen no arriba a la nota mínima de 4 sobre 10 (o si l'alumne així ho vol, renunciant a la nota obtinguda) s'ha de presentar a la recuperació de l'examen que tindrà lloc durant el període d'avaluació complementària. Aquest examen no és recuperable dins el període d'avaluació extraordinària.	2
Avaluació	Examen parcial 2	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.	2

Any acadèmic	2015-16
Assignatura	21012 - Termodinàmica
Grup	Grup 1, IS, GFIS
Guia docent	A
Idioma	Català

Modalitat	Nom	Tip. agr.	Descripció	Hores
			Examen cobrint, aproximadament, la segona meitat de l'assignatura. Compta un 40% de la nota final. Es preveu que tingui una durada aproximada de dues hores. Si l'examen no arriba a la nota mínima de 4 sobre 10 (o si l'alumne així ho vol, renunciant a la nota obtinguda) s'ha de presentar a la recuperació de l'examen que tindrà lloc durant el període d'avaluació complementària. Aquest examen no és recuperable dins el període d'avaluació extraordinària.	

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 Campus Extens.

Activitats de treball no presencial

Modalitat	Nom	Descripció	Hores
Estudi i treball autònom individual	Entrega de problemes resolts	Avaluar el grau d' assoliment del resultats d' aprenentatge principalment mitjançant el plantejament i resolució d'aplicacions dels desenvolupaments fets a les classes de teoria. Es puntuarà els problemes presentats per escrit pels alumnes d'entre els seleccionats pel professor de la llista de problemes. Es valorarà la correcta resolució del problema i la presentació clara i concisa. Aquesta activitat tindrà un pes del 20% sobre la nota total. Activitat no recuperable.	30
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, estudiant la teoria i intentant resoldre els problemes que seran objecte de tractament en les classes de problemes.	60

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

Examen parcial 1

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. Examen cobrint, aproximadament, la primera meitat de l'assignatura. Compta un

Any acadèmic	2015-16
Assignatura	21012 - Termodinàmica
Grup	Grup 1, 1S, GFIS
Guia docent	A
Idioma	Català

	40% de la nota final. Es preveu que tingui una durada aproximada de dues hores. Si l'examen no arriba a la nota mínima de 4 sobre 10 (o si l'alumne així ho vol, renunciant a la nota obtinguda) s'ha de presentar a la recuperació de l'examen que tindrà lloc durant el període d'avaluació complementària. Aquest examen no és recuperable dins el període d'avaluació extraordinària.
Criteris d'avaluació	Resposta completa i correcta de les preguntes teòriques. Correcta i completa resolució de les preguntes pràctiques.
Percentatge de la qualificació final:	40% amb qualificació mínima 4

Examen parcial 2

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. Examen cobrint, aproximadament, la segona meitat de l'assignatura. Compta un 40% de la nota final. Es preveu que tingui una durada aproximada de dues hores. Si l'examen no arriba a la nota mínima de 4 sobre 10 (o si l'alumne així ho vol, renunciant a la nota obtinguda) s'ha de presentar a la recuperació de l'examen que tindrà lloc durant el període d'avaluació complementària. Aquest examen no és recuperable dins el període d'avaluació extraordinària.
Criteris d'avaluació	Resposta completa i correcta de les preguntes teòriques. Correcta i completa resolució de les preguntes pràctiques.
Percentatge de la qualificació final:	40% amb qualificació mínima 4

Entrega de problemes resolts

Modalitat	Estudi i treball autònom individual
Tècnica	Treballs i projectes (no recuperable)
Descripció	Avaluar el grau d'assoliment del resultat d'aprenentatge principalment mitjançant el plantejament i resolució d'aplicacions dels desenvolupaments fets a les classes de teoria. Es puntuarà els problemes presentats per escrit pels alumnes d'entre els seleccionats pel professor de la llista de problemes. Es valorarà la correcta resolució del problema i la presentació clara i concisa. Aquesta activitat tindrà un pes del 20% sobre la nota total. Activitat no recuperable.
Criteris d'avaluació	S'avaluarà els problemes presentats per escrit pels alumnes d'entre els seleccionats pel professor de la llista de problemes. Es valorarà la correcta resolució del problema i la presentació, clara i concisa.
Percentatge de la qualificació final:	20% amb qualificació mínima 0

Recursos, bibliografia i documentació complementària

Bibliografia bàsica

"Modern Thermodynamics. From heat engines to dissipative structures", D. Kondepudi, I. Prigogine; John Wiley & Sons, 1999.
"Introduction to Modern Thermodynamics", D. Kondepudi, John Wiley & Sons, 2008 (edició actualitzada del llibre anterior).
"Formalismo y métodos de la Termodinámica", vols. 1-2, Jesús Biel Gayé, Ed. Reverté, 1998.
"100 Problemas de Termodinámica", J. Pellicer, J. A. Manzanares, Alianza Editorial 1996.



Any acadèmic	2015-16
Assignatura	21012 - Termodinàmica
Grup	Grup 1, IS, GFIS
Guia docent	A
Idioma	Català

Bibliografia complementària

- "Termodinàmica", C. Fernández Pineda, S. Velasco; Ed. universitària Ramón Areces, 2009.
"Basic Thermodynamics", G. Carrington, Oxford Science Publications, 1999.
"Termodinàmica" K. Wark, D.E. Richards, McGraw-Hill, 6a ed. 2000
"Problemas de Termodinàmica", Santiago Velasco Maíllo, Cristóbal Fernández Pineda, Ed. Univ. Ramón Areces, 2010.
"Problemas resueltos de Termodinàmica", M. del Barrio et al. Ediciones Paraninfo, 2005.
"Las cuatro leyes del universo", Peter Atkins, Ed. Espasa, 2008.

Altres recursos

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

