

FITXA DE L'ASSIGNATURA

I. IDENTIFICACIÓ

Nom de l'assignatura: Física Estadística

Titulació: Física

Tipus d'assignatura: Troncal (**X**) Obligatòria () Optativa ()

Crèdits ECTS¹: 7,5 ETCS (180 hores alumne)

II. OBJECTIUS FORMATIUS DE L'ASSIGNATURA

Aquesta assignatura constitueix una de las assignatures bàsiques i les aplicacions dels seus continguts es desenvoluparan en algunes assignatures que s'imparteixen posteriorment (com Física de l'estat sòlid, Teoria quàntica de sòlids, Física de fluids, Ciència de materials, Electrònica aplicada, Física de nanomaterials, Equilibri i cinètica de sòlids, Física Ambiental i Fenòmens irreversibles, entre altres).

Per aquest motiu cal tenir molt present que no es tracta només de transmetre el coneixement sinó també assolir l'objectiu de preparar l'alumnat en relació a la dinàmica social, cultural i política i el desenvolupament científic i tecnològic actuals. Es tracta de proporcionar als futurs professionals els coneixements i les habilitats necessàries per influir en l'establiment d'una "cultura de la innovació tecnològica". No menys important és satisfer les expectatives que, de manera més o menys conscient, suscita l'aprenentatge per part dels alumnes.

III. COMPETÈNCIES ESPECÍFIQUES A DESENVOLUPAR:

Competència	Indicador de la competència / Observacions
Comprensió activa del significat	Adquisició de coneixements mitjançant aprenentatge en lloc de docència, participació en lloc de imposició, professor tutor en lloc de mestre. Descobriments dels elements essencials que permeten una anàlisi simplificada d'una realitat complexa a partir de la exposició per part del professor, construint el coneixement conjuntament (professor i alumnes, amb llurs interpretacions i visió).

¹ **1 crèdit ECTS= 25 hores** (hores de treball a classe + hores de treball autònom)

Desenvolupament de capacitats de reflexió	L'estudiant ha d'experimentar per sí mateix les diverses etapes (formulació de hipòtesis, formalització matemàtica, experiments...) per les que ha passat la humanitat fins establir i donar forma concreta a la Física Estadística. Cal que cada alumne aprengui que la presa de decisions es un procés que ha d'experimentar per sí sol en totes les activitats proposades per esdevenir un estudiant autònom i reflexiu.
Aprendre lo nou partint de lo vell	Relacionar lo nou amb lo conegut, mantenir una visió global, de les múltiples interconnexions entre els elements, usar analogies i fixar-se en la argumentació com a globalitat.
Autoaprenentatge	Afavorir formes diverses d'aprendre en funció de les característiques, de las condicions o de la personalitat del alumne; o bé del moment i circumstancies, dels seus propòsits i interessos. Per aquest motiu es dipositen al campus virtual les notes de cada tema abans de la seva explicació a les classes de teoria i material divers per aprofundir en alguns d'aquests temes.

IV. METODOLOGIES DOCENTS D'ENSENYAMENT-APRENENTATGE

Classes magistrals: Les classes han d'estar molt estructurades. S'inicia cada classe amb una breu introducció que compleix la funció de no sols captar l'atenció de l'alumnat sinó sobretot establir un ambient òptim de treball. També, serveix per reconèixer el tema que es tractarà i posar-lo en actitud proactiva. El nucli és la part principal de la classe i aquí cal una presentació clara, concisa, amb aparell matemàtic ben argumentat inicitant els alumnes a participar per poder veure fins a quin punt passa el missatge. La lliçó finalitza amb el resum que té per objectiu destacar les idees principals que s'han presentat, relacionar-les amb la introducció del dia, les lliçons anteriors i les que vindran.

Resolució de problemes: es pretén que es tracti d'un procés interactiu (complementat amb l'activitat tutorial): L'objectiu és assegurar una adequada conceptualització dels elements implicats en l'assignatura, el domini de les matemàtiques y l'ús de principis abstractes aplicats a situacions concretes. No se tracta, de realitzar molts problemes en classe, sinó de aquells que permetin assolir el desenvolupament de les habilitats de resolució autònoma (personal).

V. CONTINGUTS I BIBLIOGRAFIA

CONTINGUTS

1. Introducció. Fonament estadístic de la Termodinàmica.
2. Teoria de col·lectivitats. Postulats de la Física Estadística. Formulació quàntica: matriu densitat.
3. Col·lectivitat canònica. Gas monoatòmic. Sistema d'oscil·ladors harmònics. Sistema d'espins localitzats. Teoremes d'equipartició de l'energia i del virial. Fluctuacions.
4. Col·lectivitat macrocanònica. Densitat d'estats.
5. Comparació entre col·lectivitats. Fluctuacions d'energia i de densitat de partícules.
6. Gas ideal: estadístiques quàntiques. Radiació electromagnètica. Vibracions reticulars en un sòlid. Gas ideal en el límit clàssic.
7. Gas ideal de bosons. Gas ideal de fermions.

BIBLIOGRAFIA

Bàsica

Statistical Mechanics, R.K. Pathria, (2n Ed), Oxford : Butterworth Heinemann, 1996.

Complementaria

Statistical Mechanics: an advanced course with problems and solutions, R. Kubo *et al.* , North-Holland, 1990.

Statistical Mechanics, D. A. McQuarrie, : University Science Books, cop. 2000.

Statistical Mechanics, B.K. Agarwal i M. Eisner, John Wiley, 1988.

Statistical Physics, L.D. Landau and E.M. Lifshitz, Plenum Press, 1980.

Statistical Mechanics and Properties of Matter, E.S.R. Gopal, Wiley, 1974.

VI. AVALUACIÓ

Es contempla la realització, lliurament i avaluació de problemes en grup, ja que el treball en equip es considera aconsellable per a l'aprenentatge de la assignatura. La avaluació continuada de la participació en las sessions dedicades a problemes (Qualificació F) es situa entre 1.0 i 1.25 i l'examen final (Qualificació E) complementa la resta al incloure teoria i problemes. La qualificació de l'assignatura, Q, s'obté com $Q = F \cdot E$.

PLANTILLA DE L'ASSIGNATURA

Temes o blocs temàtics	Competències que es desenvoluparan (del Perfil de Competències de la Titulació)	Metodologies docents d'ensenyament-aprenentatge (incloure activitats presencials i no presencials)	Indicadors de les competències que demostren el seu assoliment.	Procediments d'avaluació i ponderació		Estimació d'hores dedicades a l'assignatura	
				Proced.	Pond.	Professor ²	Alumne ³
1-7	Anàlisi i síntesis amb raonament científic. Capacitat d'aprenentatge autònom i continu. Habilitat per analitzar i simplificar situacions i/o problemes complexes.	Classes magistrals	Comprensió de conceptes bàsics. Capacitat de raonament científic.	Examen.	80%	60	90
1-7	Comunicació oral Treball en equip Capacitat per usar les tecnologies científiques. Capacitat d'aprenentatge autònom i continu.	Classes de problemes	Resoldre casos pràctics treballant en equip. Discussió amb alumnes per analitzar el que és essencial, establir un procediment de solució i arribar a solucions plausibles.	Avaluació continuada. Examen.	20%	40	60
1-7	Capacitat d'aprenentatge autònom i continu.	Tutories				20	5
1-7	Capacitat d'aprenentatge autònom i continu.	Estudi a casa.	Ús del material procedent del Campus Virtual				25
						TOTAL 120 hores	TOTAL 180 hores

² **Hores professors:** Inclou hores presencials a l'aula, preparació de materials, tutories i avaluació dels estudiants.

³ **Hores estudiants:** Inclou hores presencials a l'aula , tutories, treball autònom.