



Guia docent

Identificació de l'assignatura

Assignatura / Grup	11307 - Simulacions Numèriques en Magnetohidrodinàmica / 1
Titulació	Màster Universitari de Física Avançada i Matemàtica Aplicada
Crèdits	3
Període d'impartició	Segon 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 / Edifici
Jaume Terradas Calafell jaume.terradas@uib.es	Cal concertar cita prèvia amb el/la professor/a per a fer una tutoria					

Contextualització

Simulacions Numèriques en Magnetohidrodinàmica és una assignatura optativa del Màster en Matemàtica Aplicada i Computació, que forma part del mòdul Computació. En aquesta assignatura s'expliquen tècniques computacionals modernes en l'estudi i simulació d'ones magnetohidrodinàmiques (MHD) i inestabilitats en plasmas. Aquesta assignatura permet donar una formació bàsica en aquesta matèria, fent especial incidència en el cas d'aplicacions al Sol. A més té relació directa amb les assignatures de "Introducció a la Física Solar" i "Magnetohidrodinàmica Solar: Fonaments" i "Magnetohidrodinàmica Solar: Aplicacions".

El perfil del professor, amb una àmplia experiència en Simulacions Numèriques en Magnetohidrodinàmica (més de 10 publicacions en aquest camp), el fa especialment idoni per donar aquesta assignatura de Màster.

Requisits

Recomanables

Tenir coneixements mínims de Mecànica de Fluids, Electromagnetisme i Mètodes Matemàtics aplicats a la Física.

Competències



Guia docent

Específiques

- * EC3. Comprendre les distintes aproximacions i limitacions de la simulació numèrica en magnetohidrodinàmica i saber dissenyar e interpretar simulacions acadèmiques o realistes utilitzant models numèrics de les equacions.
- * CE1. Que els estudiants tinguin habilitats d'aprenentatge que els permetin combinar una formació especialitzada en Astrofísica i Relativitat, Fluids Geofísics, Física de Materials, Sistemes Quàntics o Matemàtica Aplicada, amb la polivalència que aporta un currículum obert.
- * CE2. Que els estudiants tinguin l'habilitat d'utilitzar i adaptar models matemàtics per tal de descriure fenòmens físics de distinta natura.
- * CE3. Adquirir coneixements avançats en la frontera del coneixement i demostrar, en el context de la investigació científica reconeguda internacionalment, una comprensió plena dels aspectes teòrics i pràctics i de la metodologia científica.

Genèriques

- * CB7. Que els estudiants apliquin els coneixements adquirits i la seva capacitat de resolució de problemes en entorns nous o poc coneguts dintre de contextos més amplis (o multidisciplinars) relacionats amb la seva àrea d'estudi.
- * CG1. Comprensió sistemàtica d'un camp de estudio i domini de les habilitats i mètodes d'investigació relacionats amb aquest camp.
- * CB6. Posseir i comprendre coneixements que aporten una base i oportunitat de ser originals en el desenvolupament i/o aplicació de idees, sovint en un context d'investigació.
- * CB10. Que els estudiants tinguin les habilitats d'aprenentatge que lis permetin continuar estudiant de un mode que haurà de ser en gran mesura autodirigit o autònom.
- * CB9. Que els estudiants sàpiguen comunicar les conclusions i coneixements i les raons que las suporten a públics especialitzats i no especialitzats de una manera clara i sense ambigüitats.

Bàsiques

- * Podeu consultar les competències bàsiques que l'estudiant ha d'haver assolit en acabar el màster a l'adreça següent: http://estudis.uib.cat/master/comp_basiques/

Continguts

Continguts temàtics

- Tema 1. Introducció
- Tema 2. Discretització
 - Espacial.
 - Temporal.
 - Exemples: advecció, Burgers.
- Tema 3. MHD lineal
 - Mètodes.
 - Ones MHD en plasma homogeni.
 - Ones MHD en plasma inhomogeni:
- Tema 4. MHD no lineal

Guia docent

Mètodes.

Inestabilitats MHD: Rayleigh-Taylor, Kelvin-Helmholz.

Reconnexió.

Metodologia docent

Activitats de treball presencial (1 crèdits, 25 hores)

Modalitat	Nom	Tip. agr.	Descripció	Hores
Classes teòriques	Classes magistrals	Grup gran (G)	Classes magistrals on s'introdueixen els conceptes bàsics del temari.	25

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 Aula digital.

Activitats de treball no presencial (2 crèdits, 50 hores)

Modalitat	Nom	Descripció	Hores
Estudi i treball autònom individual		Preparació i entrega periòdica de treballs per tal d'avaluar la assimilació per part de l'alumne de les diferents tècniques de simulació numèrica.	50

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

Frau en elements d'avaluació

D'acord amb l'article 33 del Reglament acadèmic, "amb independència del procediment disciplinari que es pugui seguir contra l'estudiant infractor, la realització demostradorament fraudulenta d'algun dels elements d'avaluació inclosos en guies docents de les assignatures comportarà, a criteri del professor, una menysvaloració en la seva qualificació que pot suposar la qualificació de «suspens 0» a l'avaluació anual de l'assignatura".

Guia docent

Classes magistrals

Modalitat	Classes teòriques
Tècnica	Altres procediments (no recuperable)
Descripció	Classes magistrals on s'introdueixen els conceptes bàsics del temari.
Criteris d'avaluació	S'avaluarà l'assistència de l'alumne a les classes. Una assistència per part de l'alumne superior o igual al 80% significarà el 100% de la nota corresponent a aquest apartat. L'alumne només serà avaluat si assisteix al menys al 50% de les classes presencials.

Percentatge de la qualificació final: 20%

Estudi i treball autònom individual

Modalitat	Estudi i treball autònom individual
Tècnica	Treballs i projectes (recuperable)
Descripció	Preparació i entrega periòdica de treballs per tal d'avaluar la assimilació per part de l'alumne de les diferents tècniques de simulació numèrica.
Criteris d'avaluació	S'avaluarà l'assoliment de les competències genèriques i específiques. En particular, el plantejament dels problemes numèrics, la claredat del procediment de resolució, el raonament lògic i l'interpretació dels resultats.

Percentatge de la qualificació final: 80%

Recursos, bibliografia i documentació complementària

Bibliografia bàsica

1. Advanced Magnetohydrodynamics, J.P. (Hans) Goedbloed, Rony Keppesn, and Stefaan Poedts.

Bibliografia complementària

1. Finite Volume Methods for Hyperbolic Problems, Cambridge University Press (2002), Randall LeVeque
2. Magnetohydrodynamics of the Sun (2nd Revised edition). E. Priest. Cambridge University Press. 2014.

