UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

COURSE SYLLABUS

Plasma Physics I

2425-1-F1701Q090

Obiettivi

Obiettivi

Insegnamento dei fondamenti della fisica dei plasmi, di alcune fenomenologie rilevanti nell'ambito della fusione termonucleare controllata, dei plasmi astrofisici, ionosferici, e delle applicazioni dei plasmi:

Modelli cinetici e fluidi per plasmi e applicazioni dei modelli allo studio dell'interazione onde-plasma in plasmi natuarli e di laboratorio.

Equazioni della Magnetoidrodinamica per lo studio della stabilità dei plasmi magnetizzati e instabilità magnetoidrodinamica in plasmi lineari e toroidali, natuarli e di laboratorio.

Cenni ai modelli descrittivi dei plasmi prodotti per applicazioni (cinetica in fase gas e in fase superficie, guaine e sorgenti)

Contenuti sintetici

Contenuti sintetici

Fondamenti della fisica dei plasmi: modelli cinetico e fluido del plasma, interazione onde-plasma con modello a più fluidi e modello cinetico, magnetoidrodinamica, stabilità e instabilità magneto-idrodinamiche, riconnessione magnetica, cenni alle applicazioni dei plasmi (sorgenti a plasma e guaine).

Programma esteso

Programma esteso

Descrizioni cinetica e fluida del plasma: La funzione di distribuzione;

L’equazione di Vlasov; e la descrizione Cinetica, Landau Damping e onde elettrostatiche secondo la descrizione cinetica.

I momenti della funzione di distribuzione; Derivazione delle equazioni fluide;

Onde nei plasmi secondo la descrizione a più fluidi: Onde in plasma non magnetizzato; Oscillazioni di Langmuir; Onde trasversali elettromagnetiche; Gli effetti di pressione; Onde in un plasma magnetizzato: propagazione perpendicolare e parallela; La polarizzazione delle onde nel plasma e la rotazione di Faraday; Onde in un plasma con velocità di deriva: instabilità a due fasci. Diagnostica dei plasmi mediante onde.

Derivazione delle equazioni della Magnetoidrodinamica e MHD ideale; il tensore di Reynolds e la diffusione del campo magnetico, le isole magnetiche e la riconnessione magnetica. Condizioni di stabilità delle configurazioni magnetiche. Descrizione delle instabilità MHD: cenni alle Instabilità sausage e instabilità Kink; Trattazione dell'Instabilità di Rayleigh-Taylor per i fluidi e per un plasma;

Applicazioni dei plasmi: Sorgenti, Guaine e processi a plasma.

Prerequisiti

Nessuno

Modalità didattica

Lezioni frontali (6 CFU) tenute in aula con l'ausilio della lavagna e proiezione di filmati e slides

Materiale didattico

Testi di riferimento:

R .J. Goldston, Introduction to Plasma Physics

M. A. Liebermann, Principles of plasma discharges and material processing, Wiley Interscience

Periodo di erogazione dell'insegnamento

Primo semestre

Modalità di verifica del profitto e valutazione

Esame Orale

Voto in trentesimi: 18-30/30

Domande sugli argomenti del programma svolti incluso un argomento a scelta dello studente

Orario di ricevimento

Su appuntamento da concordare via email to claudia.riccardi@unimib.it

p/o

Ed. U2 - Dipartimento di Fisica, Piazza della Scienza 3 - 3 piano stanza 3014.

Email: claudia.riccardi@unimib.it

Sustainable Development Goals

ENERGIA PULITA E ACCESSIBILE