



UNIVERSITÀ DI PISA

PLASMI

FRANCESCO CALIFANO

Academic year 2016/17
Course FISICA
Code 238BB
Credits 9

Modules	Area	Type	Hours	Teacher(s)
PLASMI	FIS/03	LEZIONI	54	FRANCESCO CALIFANO

Obiettivi di apprendimento

Conoscenze

Acquisire le basi fisiche della teoria dei plasmi e delle differenze e analogie rispetto ai fluidi. Applicazioni alla Fisica dello spazio, Astrofisica, Plasmi di laboratorio, interazione laser plasmi.

Modalità di verifica delle conoscenze

Orali durante il corso.

Modalità di verifica delle capacità

Orali durante il corso.

Prerequisiti (conoscenze iniziali)

Laurea triennale. Analisi di Fourier.

Programma (contenuti dell'insegnamento)

Fondamenti:

Definizione di plasma elettromagnetico
Lunghezze e tempi caratteristici
Frequenza di plasma
Termodinamica statistica di un plasma
Ruolo delle collisioni, tempo di rilassamento e tempo dinamico
Necessità di una descrizione microscopica, nonlinearity e nonlocalità della dinamica di un plasma
Funzione di distribuzione ed equazione di Vlasov
Teoria fenomenologica della turbolenza nei fluidi.
Cenni alla turbolenza nei plasmi.

Variabili macroscopiche:

Equazioni dei momenti: modello a due fluidi e a singolo fluido
La legge di Ohm per plasmi magnetizzati
La descrizione magneto-idrodinamica (MHD) di un plasma
Equilibrio e stabilità. Linearizzazione e analisi ai modi normali
Esempi di propagazione di onde in teoria fluida:
onde longitudinali
onde elettromagnetiche
onde MHD

Principali instabilità nella descrizione MHD

Variabili microscopiche:

Descrizione microscopica (cinetica): proprietà dell'equazione di Vlasov
Onde di Langmuir in teoria cinetica e risonanza di Landau.
Onde e instabilità in plasmi anisotropi magnetizzati: descrizione cinetica e limite fluido

Bibliografia e materiale didattico

Krall A, W.Trivelpiece; Principles of Plasma Physics, McGraw-Hill, 1973;
G. Pucella, S. Segre, Fisica dei Plasmi, Zanichelli 2009
D.R.Nicholson, Introduction to Plasma Theory Krieger Publ.Co



UNIVERSITÀ DI PISA

Indicazioni per non frequentanti

Guardare con attenzione il registro delle lezioni. Contattare il docente.

Modalità d'esame

Orale + seminario

Stage e tirocini

Scuola estiva plas@par alla fine della triennale

Ultimo aggiornamento 22/07/2017 16:45