



UNIVERSITÀ DI PISA

FONDAMENTI DI FISICA DEI PLASMI E DEI FLUIDI

FRANCESCO CALIFANO

Anno accademico	2017/18
CdS	FISICA
Codice	303BB
CFU	9

Moduli	Settore/i	Tipo	Ore	Docente/i
FONDAMENTI DI FISICA DEL PLASMA	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.

Modalità di verifica delle conoscenze

Valutazione:

Lo studente sarà valutato sulla sua capacità di discutere i contenuti del corso utilizzando la terminologia appropriata. Durante l'esame orale lo studente deve essere in grado di dimostrare le proprie conoscenze del materiale del corso e di saper discutere gli argomenti con linguaggio appropriato e rigore.

Metodi:

Esame orale finale e presentazione di un seminario concordato con il docente

Prerequisiti (conoscenze iniziali)

Laurea triennale

Indicazioni metodologiche

Lezioni frontali

Attività di apprendimento:

- presenza alle lezioni
- partecipazione ai seminari
- studio individuale

Presenza: Obbligatoria

Metodi di insegnamento:

- Lezioni
- Seminari

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

Variabili microscopiche:

Necessità di una descrizione microscopica, nonlinearity e nonlocalità della dinamica di un plasma

Funzione di distribuzione ed equazione di Vlasov; Onde di Langmuir e risonanza di Landau

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 descrizione magnetoidrodinamica (MHD) di un plasma

La legge di Ohm per plasmi magnetizzati; il teorema di congelamento



UNIVERSITÀ DI PISA

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

La riconnessione magnetica

Applicazioni:

Fisica dello spazio, fusione magnetica, interazione laser-plasmi

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

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, primo anno magistrale.

Altri riferimenti web

<http://www.plasapar.com/en/summer-school-2017>

Ultimo aggiornamento 22/07/2017 18:51