UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

SYLLABUS DEL CORSO

Laboratory of Plasma Physics II

2627-1-F1703Q021

Obiettivi

Conoscenza e capacità di comprensione: Lo studente acquisirà conoscenze avanzate delle tecniche e metodi sperimentali della fisica dei plasmi, incluso l'utilizzo di alimentatori, sistemi da vuoto e rivelatori nonchè l'uso di diagnostiche per la misura
dei parametri del plasma.
Conoscenza e capacità di comprensione applicate: Lo studente sarà in grado di applicare metodologie sperimentali allo studio dei plasmi, eseguire analisi spettrali di segnali e implementare tecniche e programmi di analisi dei dati.
Autonomia di giudizio: Lo studente svilupperà capacità critiche nell'analisi di dati sperimentali complessi, nella valutazione delle incertezze di misura e nell'interpretazione dei fenomeni della fisica dei plasmi in contesti fisici più ampi.
Abilità comunicative: Lo studente sarà in grado di redigere relazioni scientifiche complete e presentare efficacemente i risultati sperimentali utilizzando correttamente l'inglese scientifico e la terminologia tecnica appropriata.
Capacità di apprendimento: Lo studente acquisirà competenze di ricerca collaborativa per affrontare problemi fisici complessi all'interno di gruppi di lavoro, applicando metodologie scientifiche rigorose e sviluppando capacità di apprendimento autonomo per argomenti avanzati di fisica dei plasmi.

Contenuti sintetici

Plasmi prodotti in scariche elettriche nei gas.

Plasmi freddi a bassa pressione.

Plasmi a radiofrequenza.

Plasmi freddi a pressione atmosferica.

Diagnostiche dei plasmi.

Processi a plasma per il trattamento di materiali.

Rivelatori di neutroni

Rivelatori gamma

Programma esteso

Il laboratorio prevede una introduzione sulle diverse tipologie di scariche elettriche nei gas, sui processi elementari che avvengono nei plasmi e sul trattamento dei materiali con il plasma. Si discuteranno anche i processi di fusione nucleare e le tecniche di rivelazione dei relativi prodotti.

Le esercitazioni prevedono la realizzazione in piccoli gruppi di esperimenti e semplici misure,
parzialemente a scelta degli studenti, secondo la numerosità dei gruppi e la disponibilità della strumentazione.

a) Allestimento e caratterizzazione di una scarica a bagliore (glow discharge)
b) Allestimento e caratterizzazione di un plasma per mezzo di un’antenna a radiofrequenza
c) Caratterizzazione di una scarica elettrica a barriera isolante (DBD, Dielectric Barrier Discharge)
d) Caratterizzazione dell’interazione plasma-materiali anche con tecniche di fisica atomica.
e) Caratterizzazione di rivelatori di neutroni e gamma

Prerequisiti

E’ richiesta la frequenza al Laboratorio di Fisica dei Plasmi I.

E’ consigliabile ma non necessario aver frequentato i corsi di Fisica dei Plasmi I e II.

Nozioni di fisica e matematica dei corsi della laurea triennale in Fisica.

Modalità didattica

Tutte le attività didattiche si svolgeranno nella forma di ore di esercitazioni di laboratorio nell'edificio U9.
Si svolgeranno alcune lezioni introduttive svolte in modalità erogativa in presenza (12 ore);
Le altre ore saranno attività di laboratorio svolte in modalità interattiva in presenza (60 ore).

Sono previste in totale 72 ore di esercitazioni di laboratorio (corrispondenti a 6 cfu).

Materiale didattico

Testi di riferimento:

Y.P.Raizer, Gas Discharge Physics, Springer-Verlag, 1991.
M.A. Lieberman and A.J. Lichtenberg, Principles of Plasma Discharges and Materials Processing, Wiley, 1994.
I.H. Hutchinson, Principles of Plasma Diagnostics, Cambridge University Press, 1990.

Sul sito web http://virgilio.mib.infn.it/labdida/doku.php?id=laboratorio_di_plasmi

è possibile trovare le informazioni sul laboratorio e le attività didattiche.

Periodo di erogazione dell'insegnamento

anno I, semestre II

Modalità di verifica del profitto e valutazione

L'esame consite in un colloquio orale (da sostenere dopo la preparazione di una relazione scritta sulle attività di laboratorio).

Non sono previste prove in itinere, ma soltanto un esame finale.
Per essere ammessi all’esame è necessario redigere una relazione su tutte le esperienze effettuate in laboratorio.

La relazione, redatta in lingua inglese, deve riportare una sintetica descrizione degli apparati utilizzati, i risultati ottenuti e una breve discussione degli stessi.

L’esame, che si terrà in modalità orale, verterà principalmente sulla discussione della relazione stessa, con eventuali richiami dei concetti esposti durante le lezioni introduttive.

Durante l'esame saranno valutate la qualità della relazione, la cura prestata nell'esecuzione delle misure e delle relative analisi dati, e la comprensione dei concetti di fisica su cui si basano le esperienze.

Valutazione dell’esame:

Voto in trentesimi 18-30/30

Orario di ricevimento

Durante l'anno di corso:

Su appuntamento via email (ruggero.barni@unimib.it), presso lo studio del docente (U2-3029, III piano)
e/o del codocente (gabriele.croci@unimib.it, U2-3013, III piano).

Sustainable Development Goals

ACQUA PULITA E SERVIZI IGIENICO-SANITARI | ENERGIA PULITA E ACCESSIBILE | IMPRESE,

INNOVAZIONE E INFRASTRUTTURE