

# **Presentazione del corso di**

# **ESPERIMENTAZIONI DI PLASMI**

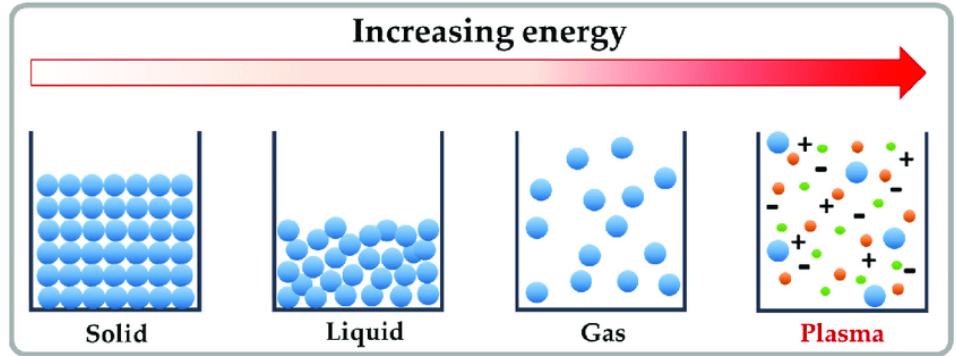
**prof. Ruggero Barni**  
**prof. Emilio Martines**  
**prof. Marco Cavedon**

[ruggero.barni@unimib.it](mailto:ruggero.barni@unimib.it)

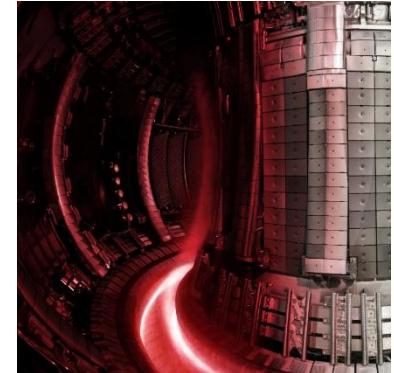
[emilio.martines@unimib.it](mailto:emilio.martines@unimib.it)

[marco.cavedon@unimib.it](mailto:marco.cavedon@unimib.it)

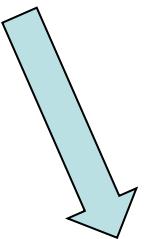
# Tipologie di plasmi



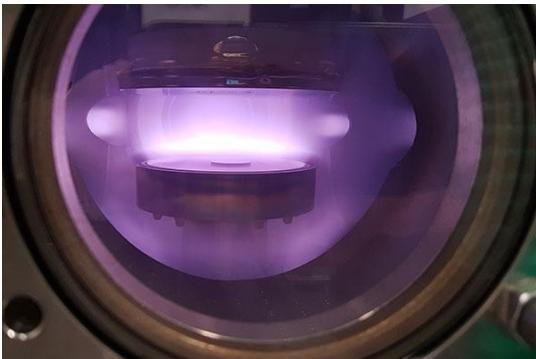
Plasma (gas ionizzato):  
miscela di particelle  
neutre, ioni ed elettroni



Plasmi fusionistici  
(caldi, totalmente ionizzati)



Plasmi applicativi  
("freddi", debolmente ionizzati)

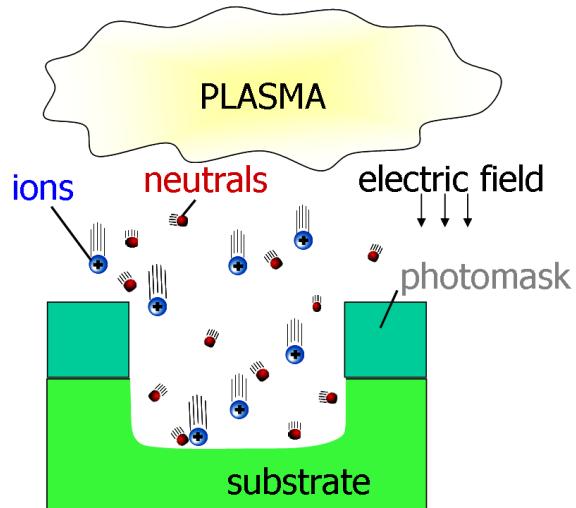


# Competenze del fisico sperimentale dei plasmi

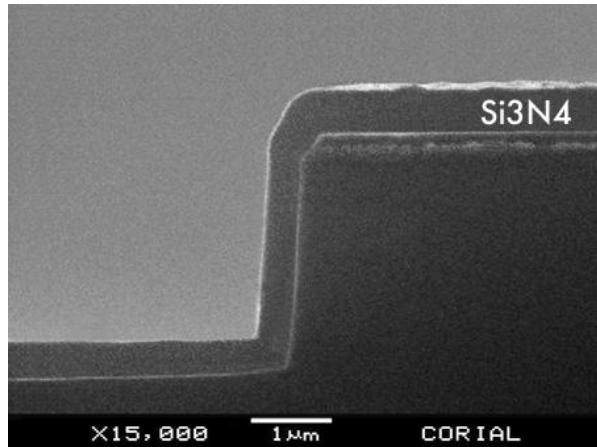
Il fisico sperimentale che studia i plasmi di laboratorio si interessa di:

- metodi di **generazione** e mantenimento dello stato di plasma;
- **diagnostica** delle proprietà del plasma;
- utilizzo del plasma per le **applicazioni**.

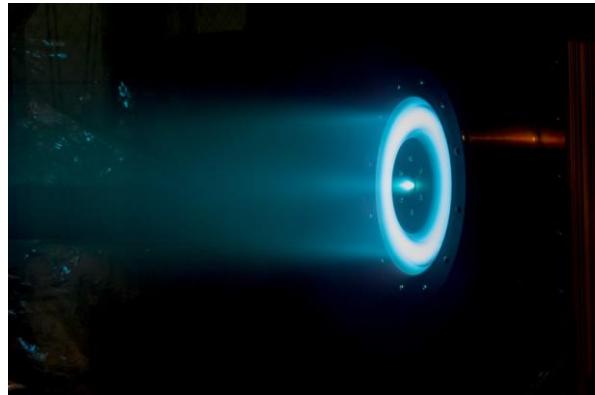
Alcuni esempi di **applicazioni dei plasmi**:



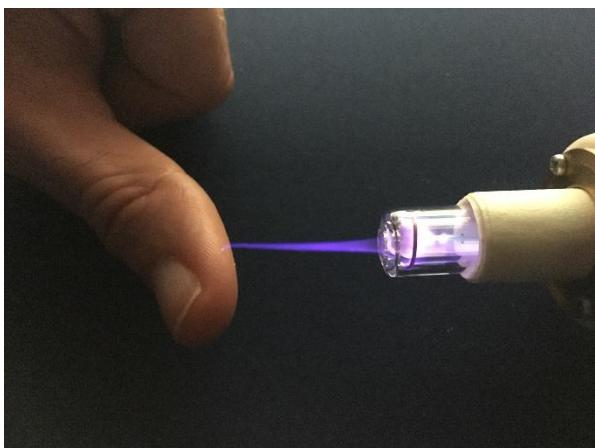
“Etching”



Deposizione di film sottili



Propulsione spaziale



“Plasma medicine”

# Il corso di Esperimentazioni di Plasmi

Il corso si propone di fornire conoscenze sulle seguenti tematiche:

## 1) Generazione di plasmi di laboratorio

- Plasmi a bassa pressione in corrente continua e in RF
- Plasmi a pressione atmosferica

## 2) Diagnostica (tecniche utili anche per i plasmi fusionistici)

- Misure di densità, temperature elettronica e potenziale con sonde di Langmuir
- Misure di spettroscopia di emissione

### Struttura del corso:

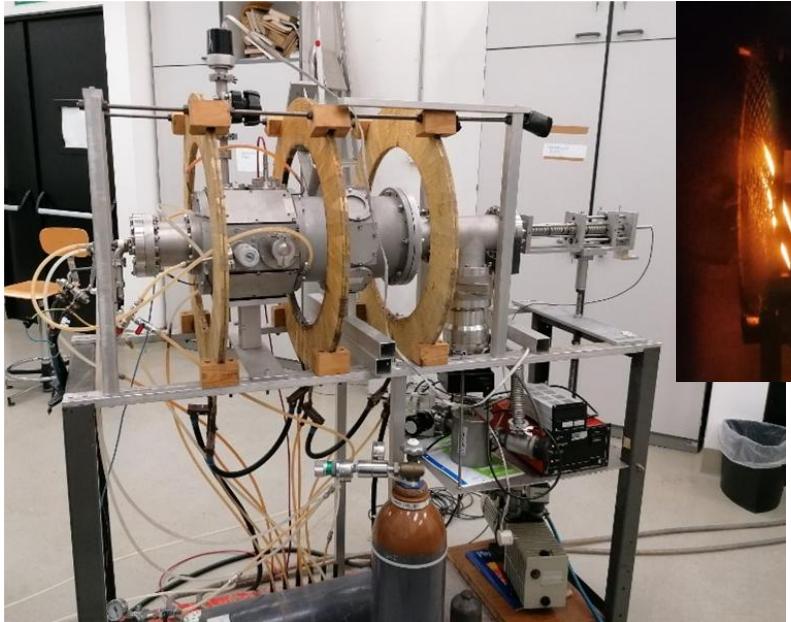
- Lezioni introduttive
- Esperienze di laboratorio (2-3 mattine a Settimana, 6 gruppi)

**Periodo:** secondo semestre

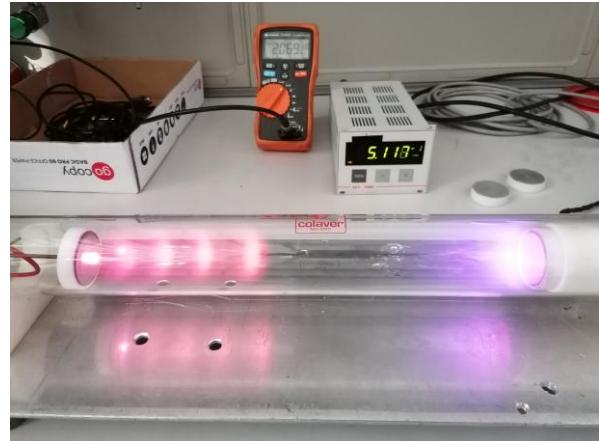
**Prerequisiti:** conoscenze di base di elettromagnetismo

**Esame:** solo orale, basato su discussione delle relazioni e dei concetti attinenti

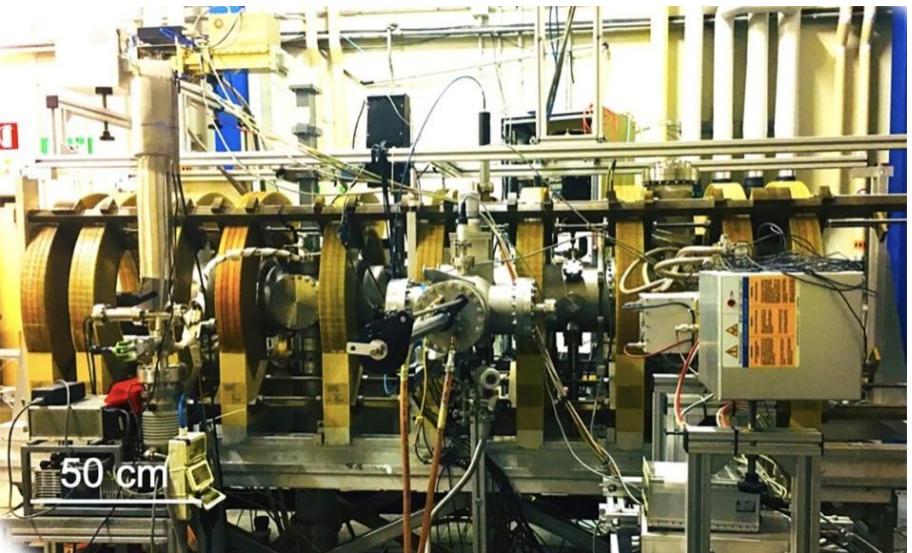
# Plasmi a bassa pressione



Macchina a catodo caldo  
(plasma magnetizzato)

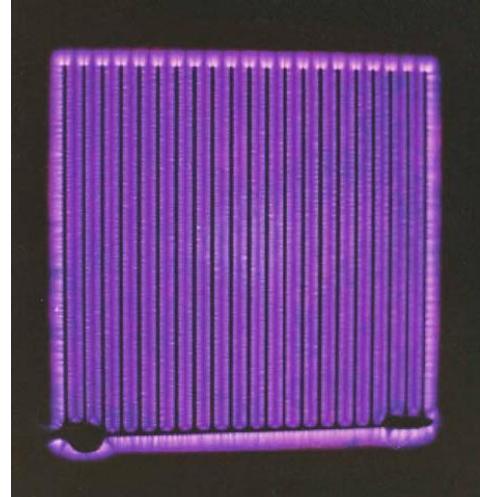
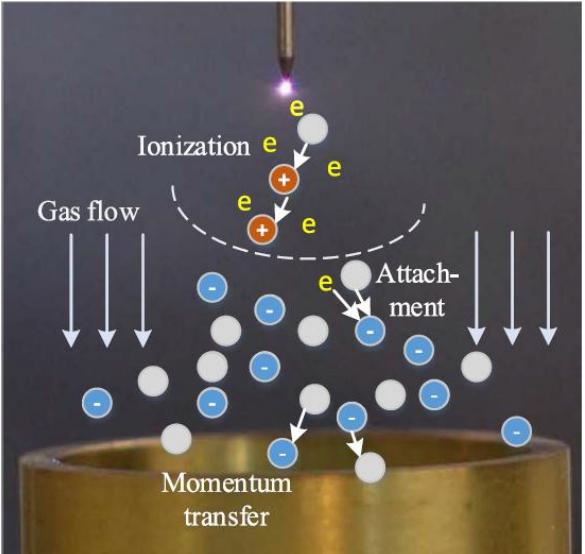
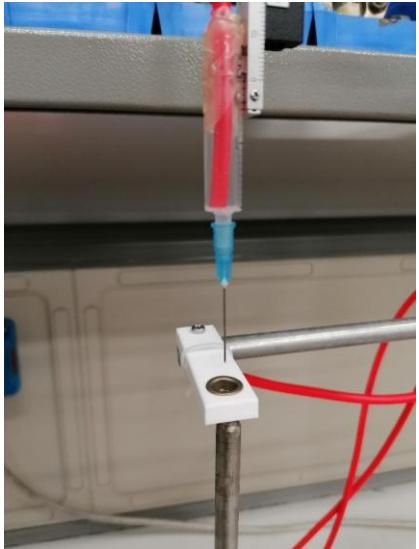


Tubo per lo studio dell'innesto



Macchina GYM (CNR) – misure spettroscopiche

# Plasmi a pressione atmosferica

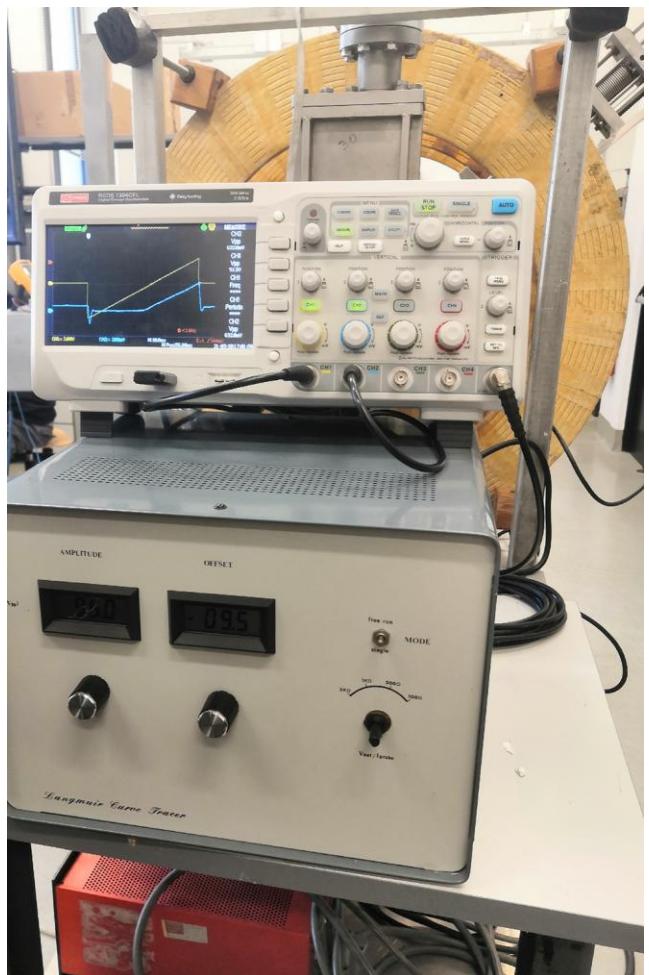
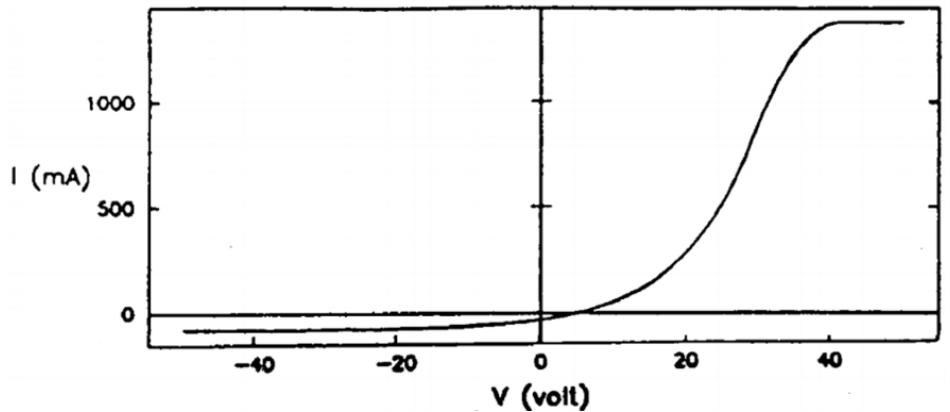
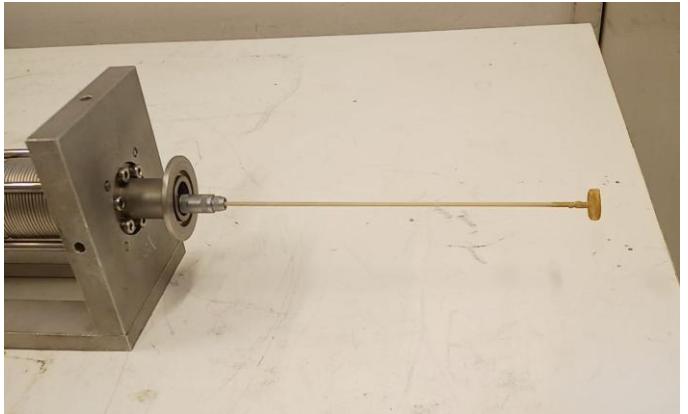


Scarica a effetto corona e vento ionico



Scarica a barriera dielettrica

# Sonde di Langmuir

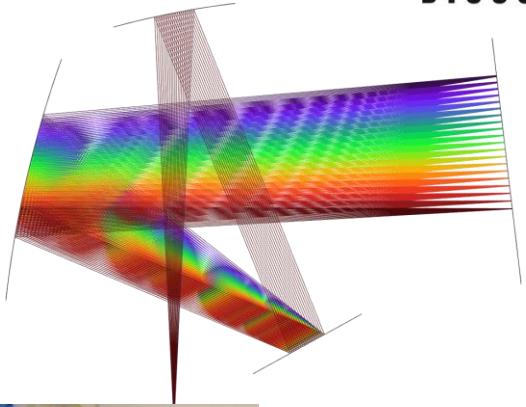


Caratteristica tensione-corrente → densità, temperatura degli elettroni, potenziale del plasma

# Spettrometria di emissione

Progettazione e sviluppo di uno **spettrometro** USB per la misurazione delle temperature elettroniche e molecolari di plasmi freddi

## 1. Simulazione ottica di uno spettrometro



## 2. Montaggio spettrometro e calibrazione



## 3. Misure su plasmi

