

LIMP - Laboratorio di Ingegneria Magnetofluidodinamica e Plasmi

Le principali competenze del laboratorio sono maturate nell'ambito di attività riguardanti l'interazione di plasmi e gas debolmente ionizzato con campi magnetici ed elettrici.

- Generazione MHD di energia elettrica.
- Interazione MHD nel volo ipersonico.
- Studio di scariche elettriche in gas a varie pressioni
- Interazione EHD in una scarica a barriera (DBD).
- Trattamento di agenti gassosi inquinanti mediante DBD.
- I generatori di plasma ad alte tensioni ed alte frequenze.

Staff:

Prof. Carlo Angelo Borghi

Tel: +39-0512093566

Email: ca.borghi@mail.ing.unibo.it

Prof. Andrea Cristofolini

Tel: +39-0512093568

Email: andrea.cristofolini@mail.ing.unibo.it

Ing. Gabriele Neretti

Tel: +39-0512093589

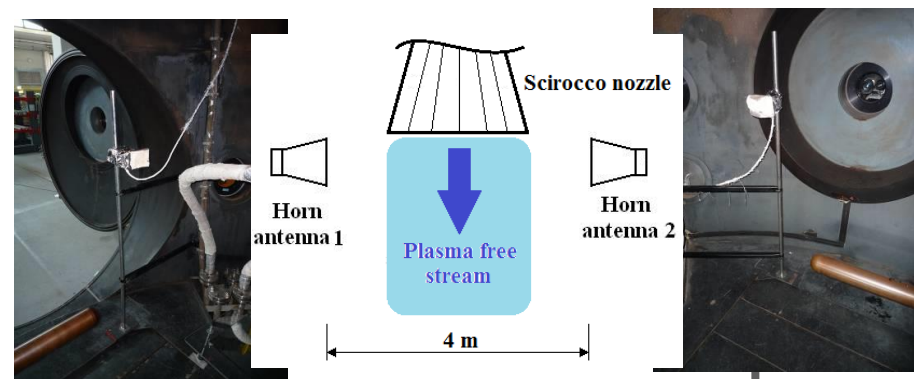
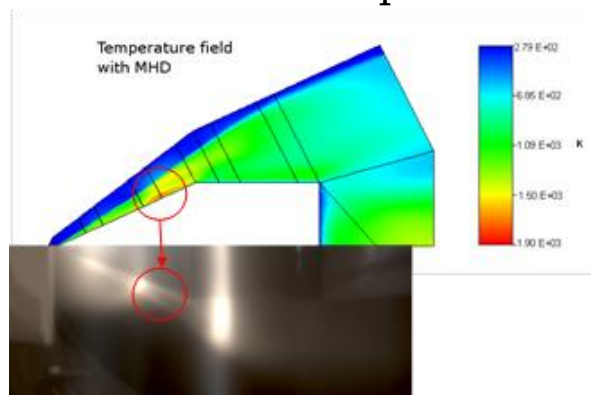
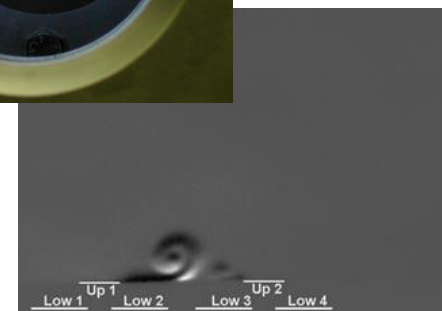
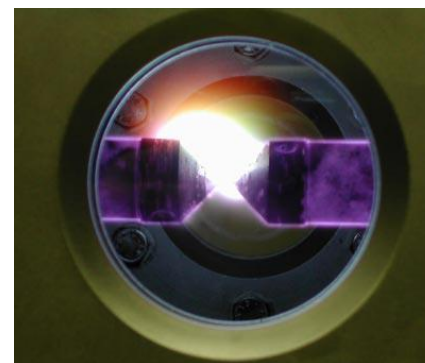
Email: gabriele.neretti@mail.ing.unibo.it

Dove siamo: DEI, Viale Risorgimento, 2, 40136, Bologna



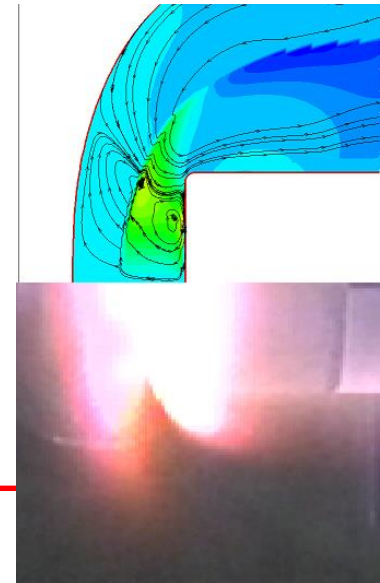
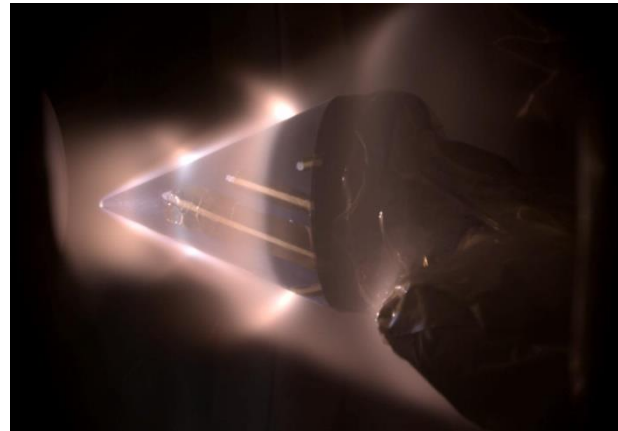
Principali competenze disponibili presso il laboratorio

- Scariche elettriche a varie condizioni di pressione.
- Diagnostica per plasmi
 - Spettroscopia
 - Interferometria a microonde
 - Imaging
- Diagnostiche fluidodinamiche
 - Imaging Shlieren
 - Tubo di Pitot
- Diagnostiche elettriche.
- Modelli teorici e numerici di plasmi e di campi elettromagnetici.



Plasmi per Applicazioni Aerospaziali

Diversi contratti con Alta SpA (ora SITAEL), ESA e ASI, aventi come oggetto lo studio di plasmi e interazione MHD per applicazioni spaziali (propulsori spaziali, interazione MHD per rientro in atmosfera).

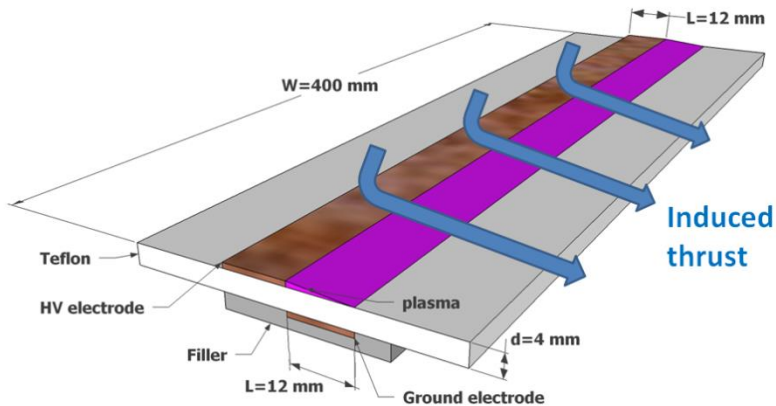


Principali competenze maturate:

- Diagnostiche di plasmi in ambienti complessi
- Modelli di plasmi debolmente ionizzati a bassa pressione (macroscopici e particellari)
- Progetto di esperimenti con caratteristiche fortemente interdisciplinari

Interazione elettro-fluidodinamica

Progetto di ricerca congiunto con l'azienda Alenia Aermacchi (oggi Leonardo) incentrato sullo sviluppo di **attuatori elettro-fluidodinamici** in grado di creare un moto del fluido senza parti in movimento

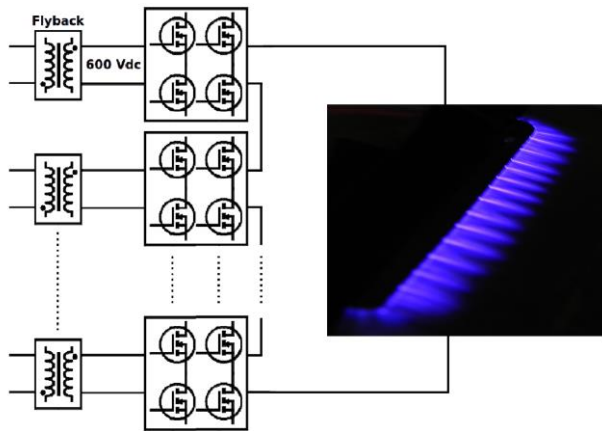


Principali competenze maturate:

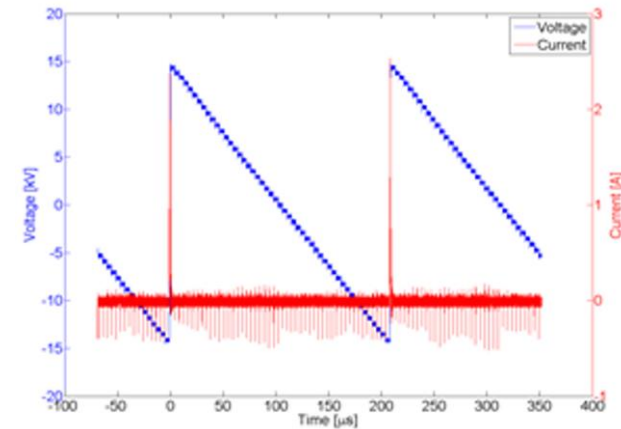
- Diagnostiche di tipo elettrico con alte tensioni ed elevato contributo armonico, di tipo fluidodinamico e spettroscopico sia atomico che molecolare
- Utilizzo ed isolamento di alte tensioni

Generatori per alte tensioni ed alte frequenze

- Progetto di ricerca congiunto con l'azienda Alenia Aermacchi incentrato sullo sviluppo di un **generatore multilivello** per alte tensioni ed alte frequenze costituito da 24 inverter.



- $V = \pm 15 \text{ kV}$
- $F = 20 \text{ kHz}$
- $P = 800 \text{ W}$
- $dV/dt = 30 \text{ kV}/\mu\text{s}$
- Forme d'onda arbitrarie



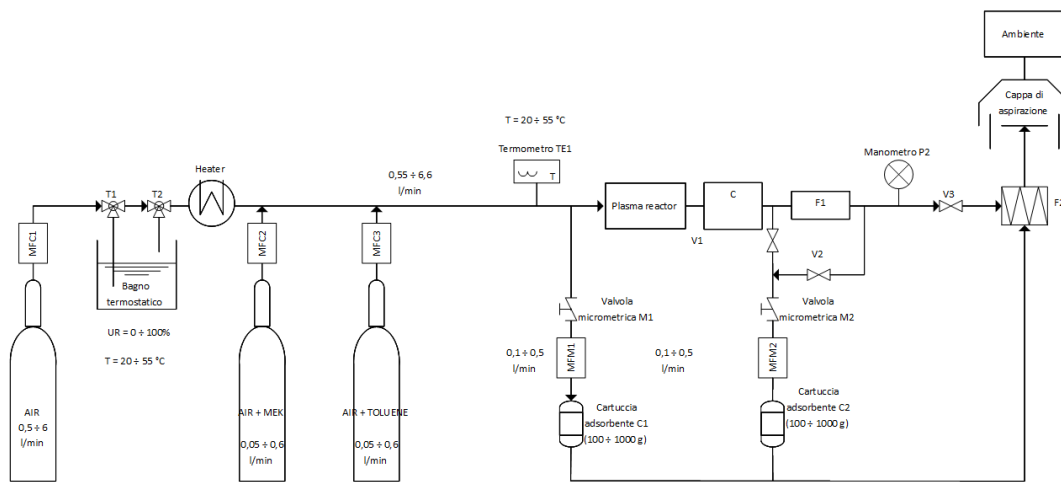
- Progetto di ricerca libera per lo sviluppo di un **generatore portatile** per alte tensioni ed alte frequenze sinusoidale, $V=20\text{kV}$, $f=50 \text{ kHz}$

Principali competenze conseguite:

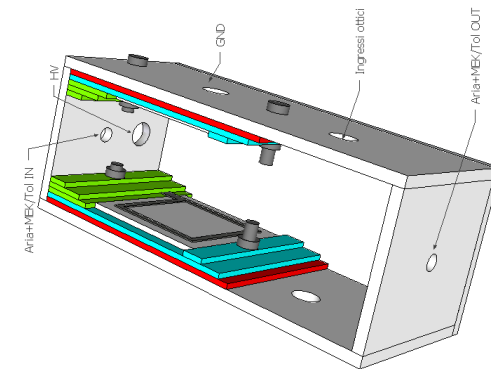
- Elettronica di Potenza
- Problemi di isolamento per alte tensioni

Utilizzo di plasmi freddi per trattamento di un gas

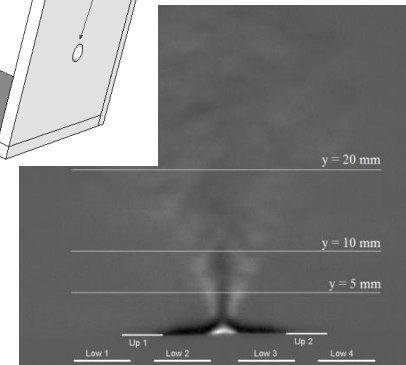
- Contratto di ricerca con SIFIM per la rimozione di componenti odorose dai fumi aspirati da cappe da cucina industriali.
- L'oggetto della collaborazione è stato lo studio un dispositivo capace di generare, tramite una scarica a barriera (DBD), le specie chimiche (ozono e il radicale OH) in grado di reagire con i composti odorosi.



Impianto sperimentale



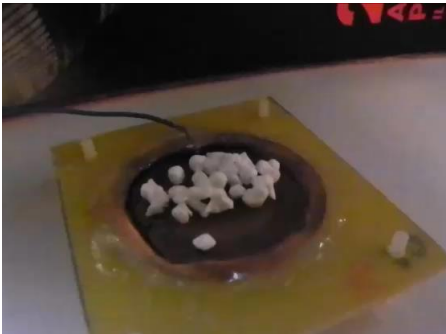
Reattore



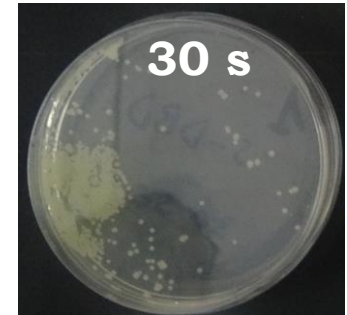
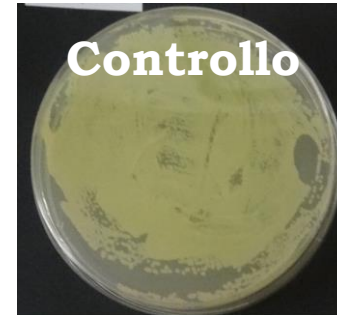
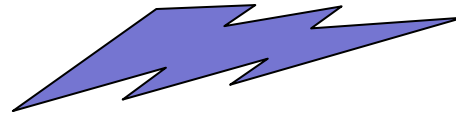
La scarica DBD viene utilizzata per produrre le specie attive e il rimescolamento con tali specie con il gas da trattare

Utilizzo di plasmi freddi per decontaminazione e sterilizzazione

- Progetto di ricerca congiunto con un'azienda del Mirandolese attiva nel settore biomedicale, per la **sterilizzazione di dispositivi biomedicali usa e getta**, già confezionati all'interno del blister.
- Progetto di ricerca libera per la **sterilizzazione** (o decontaminazione) diretta ed indiretta di superfici, anche alimenti, da **batteri e lieviti**.



Tattamento
indiretto di Candida



Principali competenze maturate:

- Utilizzo di trattamenti al plasma diretti ed indiretti
- Misura dell'ozono prodotto (uno dei principali agenti ossidanti)
- Studio di diverse geometrie di scarica eventualmente con la presenza di acqua