



**Università
degli Studi
di Palermo**

Dipartimento di Ingegneria
Direttore: Prof. Livan Fratini



Laboratorio di Modelli e Simulazione per l'Elettromagnetismo (MOSEM)

Responsabile Scientifico:

Prof. Guido Ala Tel +39 091 23860288
(guido.ala@unipa.it)

Ubicazione:

Ed. 9 PT

Attività di ricerca: Modelli numerici per l'analisi elettromagnetica di sistemi elettrici in regime quasi stazionario, e applicazioni per l'analisi delle prestazioni a frequenza industriale di impianti di terra complessi.

Modelli numerici per l'analisi dei transitori elettromagnetici in sistemi elettrici, e applicazioni per l'analisi delle prestazioni di impianti di terra complessi nei sistemi elettrici durante i transitori veloci causati dalle fulminazioni atmosferiche dirette o indirette.

Modelli numerici basati sull'equazione integrale thin-wire del campo elettrico per l'analisi dei transitori elettromagnetici in sistemi di protezione contro le scariche atmosferiche (LPS).





**Università
degli Studi
di Palermo**

Dipartimento di Ingegneria
Direttore: Prof. Livan Fratini



Sviluppo di un modello analitico-numerico per l'analisi del campo elettromagnetico prodotto da una fulminazione atmosferica.

Sviluppo di algoritmi ad alta efficienza computazionale in ambienti di calcolo vettoriale e parallelo per l'analisi di transitori elettromagnetici.

Compatibilità elettromagnetica in ambiente industriale tra interruttori di potenza e sistemi elettronici suscettibili, in presenza di elevate correnti e tensioni d'arco elettrico.

Sviluppo di un approccio numerico basato sul metodo della simulazione di carica, per la modellizzazione del corpo umano nel campo elettrico di sorgenti a frequenza industriale, quali gli impianti e i dispositivi dei sistemi di produzione, trasporto e distribuzione dell'energia elettrica.

Problematiche di compatibilità elettromagnetica condotta in relazione alla qualità dell'energia elettrica nei sistemi di potenza, con particolare riferimento alla propagazione degli effetti delle buche di tensione nelle cabine di trasformazione MT/BT e nelle reti di media tensione.



**Università
degli Studi
di Palermo**

Dipartimento di Ingegneria
Direttore: Prof. Livan Fratini



Sviluppo di un modello numerico, basato sul metodo dei momenti 3-D, per la simulazione del corpo umano nel campo elettromagnetico di sorgenti ad alta frequenza quali gli impianti e i dispositivi dei sistemi di telecomunicazione, con particolare riferimento alla valutazione del SAR.

Sviluppo di algoritmi ad alta efficienza computazionale basati sull'impiego delle wavelets per la soluzione di equazioni integrali thin-wire, e applicazione per l'analisi di transistori elettromagnetici.

Sviluppo di modelli numerici basati sul metodo delle differenze finite nel dominio del tempo, e applicazione all'analisi di transistori elettromagnetici.

Diagnostica innovativa di scariche parziali negli isolanti dei sistemi elettrici in alta tensione.

Sviluppo di schemi numerici innovativi per l'approssimazione di segnali basati su funzioni B-spline.

Macromodellamento, mediante tecnica di tipo black-box, di dispositivi elettronici e di convertitori elettronici di potenza per impiego in ambito automotive.



**Università
degli Studi
di Palermo**

Dipartimento di Ingegneria
Direttore: Prof. Livan Fratini



Modelli predittivi per la valutazione dell'emissione elettromagnetica in veicoli elettrici equipaggiati con sistemi di tipo “dual voltage”.

Sviluppo di modelli numerici innovativi di tipo particellare meshless, basati su schemi numerici espliciti, per l'analisi di sistemi elettromagnetici dinamici.

Sviluppo di modelli numerici innovativi di tipo particellare meshless, basati su schemi numerici impliciti, per l'analisi di sistemi elettromagnetici dinamici.

Modelli predittivi per la valutazione dell'interferenza elettromagnetica nei convertitori elettronici di potenza degli azionamenti elettrici in presenza di fulminazione atmosferica diretta e indiretta.

Approccio numerico meshless per la magnetoencefalografia.

Analogie elettriche nel comportamento viscoelastico dei materiali.

Soluzione di problemi elettromagnetici inversi orientati alla diagnostica in campo medico.



**Università
degli Studi
di Palermo**

Dipartimento di Ingegneria
Direttore: Prof. Livan Fratini



Progettazione ottimizzata di filtri EMI in ambito "power electronics".

Studio dei transistori elettrici nei nuclei superconduttori nel "Divertor Tokamak Test facility", in condizioni di guasto.

Modellistica per la valutazione delle perdite nei materiali magnetici impiegati in ambito "power electronics".

Applicazione delle tecniche di intelligenza artificiale allo studio di sistemi energetici multivettore.

Applicazione delle tecniche di intelligenza artificiale alla modellizzazione di materiali magnetici.

Principali apparecchiature:

- 1- Stampante 3D assemblata Original Prusa MK4;
- 2- Sonde ultrasoniche img con accessori per materiali compositi;
- 3- Sonde ultrasoniche per calcestruzzo;
- 4- Preamplificatori;
- 5- Oscilloscopio Tektronix DPO2002B 1GSPS;



**Università
degli Studi
di Palermo**

Dipartimento di Ingegneria
Direttore: Prof. Livan Fratini



6- Sensore e preamplificatore per emissioni acustiche con accessori;

7- Pulse-receiver ultrasonico;

8- N. 4 postazioni di calcolo dotati di codici FEM commerciali (Strauss, ProSAP), linguaggi di programmazioni (MatLAB, Python, R, c++), programmi CAD (Autocad, Fusion 360), PrusaSlicer.