



UNIVERSITÀ
DI SIENA
1240

DIPARTIMENTO
INGEGNERIA DELL'INFORMAZIONE
E SCIENZE MATEMATICHE

SCHEDA ATTIVITÀ

INCARICO DI LAVORO AUTONOMO

Titolo del progetto	Ottimizzazione orientata ai gradi di libertà (DoF) delle reti di beamforming per array di antenne multiporta
Soggetto proponente	Prof. Stefano Maci
ObieFvi e finalità	<p>L'obiettivo è contribuire a un framework di progettazione delle BFN coerente con la filosofia dei gradi di libertà elettromagnetici, in cui il numero di porte di fascio e l'ottimizzazione della rete sono collegati ai canali radiativi utili dell'apertura nell'intervallo angolare e di banda operativa di interesse.</p> <p>Il risultato atteso è un workflow di ottimizzazione basato sulla fisica per migliorare le prestazioni di array connessi, mantenendo la compatibilità con vincoli di:</p> <ul style="list-style-type: none">• accoppiamento d'impedenza,• passività,



UNIVERSITÀ
DI SIENA
1240

DIPARTIMENTO
INGEGNERIA DELL'INFORMAZIONE
E SCIENZE MATEMATICHE

	<ul style="list-style-type: none">• reciprocità,• realizzabilità della rete. <p>L'attività si concentrerà principalmente sull'ottimizzazione delle BFN e su modelli orientati alla sintesi, con particolare riferimento alle formulazioni polo- residuo e M-K.</p> <p>Un ulteriore obiettivo è supportare la futura integrazione di metodi di progettazione inversa assistiti da AI, in collaborazione con altri ricercatori, preparando strutture di modellazione e dataset adatti ad accelerazioni tramite surrogate models e sintesi automatizzata delle BFN.</p>
Responsabili delle attività di progetto	Prof. Stefano Maci
Durata dell'incarico	30 giorni
Requisiti/competenze richieste	Laurea Magistrale, Specialistica o vecchio ordinamento in Ingegneria Elettronica o delle Telecomunicazioni, esperienza nell'uso di MATLAB, Python, CST Studio Suite, and AWR Microwave Office e competenze in Modellazione elettromagnetica e modellazione di array di antenne
Descrizione dell'attività complessiva di progetto	L'attività supporterà lo sviluppo di una metodologia orientata ai gradi di libertà (DoF) per la modellazione, l'integrazione e l'ottimizzazione delle reti di beamforming (BFN) per array di antenne multiporta,



UNIVERSITÀ
DI SIENA
1240

DIPARTIMENTO
INGEGNERIA DELL'INFORMAZIONE
E SCIENZE MATEMATICHE

	<p>incluendo formulazioni basate su reti neurali (NN) per una parametrizzazione differenziabile delle BFN e per l'esplorazione dello spazio di progetto.</p> <p>Il lavoro tratterà la BFN come interfaccia tra le porte degli elementi d'antenna e il set ridotto di porte di fascio (beam ports) associato ai gradi di libertà elettromagnetici dell'apertura.</p> <p>L'attività includerà:</p> <ul style="list-style-type: none">• l'analisi dei modelli di interconnessione tra BFN e array,• l'ottimizzazione dei parametri di rete rispetto alle prestazioni di radiazione integrate per cella e banda,• lo studio di formulazioni orientate alla sintesi per realizzazioni fisicamente fattibili delle BFN. <p>Particolare attenzione sarà dedicata alle descrizioni modali polo-residuo e al metodo M-K per l'ottimizzazione delle BFN con vincoli fisici.</p>
--	---

Il Proponente

Prof. Stefano Maci

Il Responsabile del Progetto

Prof. Stefano Maci