

**Richiesta per borsa di studio da attivare ai sensi di quanto disposto dal D.M. n. 1061 del  
10/08/2021**

Il sottoscritto **Pier Paolo Valentini** qualifica **Associato** afferente al **Dipartimento di Ingegneria dell'Impresa "Mario Lucertini"**, Interno: 7137 email: [valentini@ing.uniroma2.it](mailto:valentini@ing.uniroma2.it)

CHIEDE

L'attivazione di una borsa di studio di dottorato ai sensi di quanto disposto dal D.M. n. 1061 del 10/08/2021. A tal fine comunica quanto segue:

La borsa sarà attivata sul seguente corso di dottorato accreditato per il XXXVII ciclo: **Ingegneria per la Progettazione e Produzione Industriale**

Area per la quale si presenta la richiesta (selezionare solo una delle due):

Innovazione

**Green**

Tipologia di cofinanziamento (pari ad euro 8000 una tantum):

Nome dell'Ente finanziatore pubblico o privato: **MBDA S.p.A.**

Persona di Riferimento: **Dott.sa Maria A. Mamolar Elvira**: Telefono +39 0687713568 | Mobile: +39 3358279921

Email: [maria.mamolar-elvira@mbda.it](mailto:maria.mamolar-elvira@mbda.it)

Fondi di ricerca dipartimentali

Progetto di Ricerca (massimo 10.000 battute complessive spazi inclusi) che comprenda

Descrizione del Progetto:

*Il progetto consisterà nello studio di innovative soluzioni tecniche che permettano la sostituzione dei normali sistemi di trasmissione di potenza con dei sistemi magnetici. I sistemi magnetici, infatti, avrebbero il vantaggio di incrementare in maniera considerevole sia l'affidabilità dei meccanismi sia soprattutto l'efficienza energetica. Una trasmissione magnetica, infatti, limita o elimina totalmente i contatti tra le parti in movimento e le azioni meccaniche non sono più trasferite mediante contatti striscianti ma mediante lo scambio di forze magnetiche. Questo permette di ridurre o annullare tutte le perdite dovute agli strusciami e agli attriti e conseguentemente ridurre o addirittura annullare l'usura e la dispersione nell'ambiente delle particelle di abrasione delle superfici. L'assenza di contatti permette anche di evitare interventi di manutenzione e soprattutto di evitare la necessità di lubrificazione. Tutto questo permette di trasformare una trasmissione di potenza ordinaria in una trasmissione di potenza ad alta efficienza energetica e a ridotto impatto ambientale per tutto il suo ciclo di vita. Numerose saranno le sfide progettuali da affrontare, dalla definizione dei layout dei sistemi di trasmissione, alla definizione di metodologie di dimensionamento anche impiegando*



*metodologie di prototipazione virtuale, alla costruzione di prototipi fisici, alla verifica delle prestazioni.*

*Le trasmissioni di interesse principali saranno quelle tramite giunti articolati e quelle a ingranaggi che rappresentano di fatto la maggior parte delle soluzioni impiegate. Il campo di applicazione prioritario è quello degli asservimenti di piccola taglia (150x150x150mm) con funzionalità di alta precisione (ad esempio sistemi di allineamento e puntamento), alta rigidezza, con giochi residui dell'intera catena cinematica presenti in bande di frequenza superiori a 250 Hz (che non influenzano le frequenze di sistemi di asservimento) e coppie trasmissibili non superiori a 4 Nm. Lo studio esplorerà l'applicazione di modalità di trasmissione impieganti giunti magnetici anche nel dominio delle catene cinematiche per attuatori di superfici aerodinamiche di governo di dimensioni contenute (superficie in pianta < 0.2 m<sup>2</sup>), come applicazione diretta. Verranno esplorate anche le modalità di integrazione di meccanismi cedevoli nelle catene di trasmissione con il fine di favorire la miniaturizzazione e aumentare maggiormente l'affidabilità degli azionamenti, sempre nell'ottica di soluzioni quanto più "green".*

Obiettivi formativi:

*Gli obiettivi formativi del progetto riguardano il completamento delle conoscenze per quanto riguarda le trasmissioni meccaniche avanzate e lo studio di metodologie di progetto concettuale e di dettaglio innovative a supporto della definizione di soluzioni di trasmissione ad alta efficienza energetica e a basso impatto ambientale per tutto il ciclo di vita. Come obiettivi e anche previsto l'addestramento all'impiego di moderni applicativi commerciali per la simulazione dei sistemi meccanici avanzati.*

Attività previste:

*Il progetto si comporrà di quattro attività principali. La prima riguarderà lo studio bibliografico di brevetti e articoli scientifici volto ad approfondire lo stato dell'arte delle soluzioni attuali di trasmissioni magnetiche e valutare quelle maggiormente adatte per gli obiettivi funzionali. La seconda riguarderà la costruzione di una libreria di soluzioni di trasmissione che supporti le scelte ingegneristiche concettuali. La libreria servirà a permettere la facile correlazione tra sistema di trasmissione classico e sistema equivalente magnetico. La terza attività, temporalmente più ampia, riguarderà la definizione di metodologie di progettazione che consentano il dimensionamento di dettaglio delle soluzioni concettuali. In tale attività verranno esplorate le metodologie di prototipazione virtuale (modellazione tridimensionale e simulazione numerica) come strumenti di supporto alle decisioni. Una quarta attività riguarderà la costruzione di uno o due prototipi e la verifica delle prestazioni sia in termini funzionali sia in termini di efficienza energetica. Questa ultima attività sarà svolta nell'azienda ospitante.*

Attinenza del progetto all'area indicata:

*L'obiettivo del progetto di individuare innovative soluzioni tecniche di trasmissioni meccaniche basate su sistemi magnetici permetterà di raggiungere delle soluzioni ad alta efficienza energetica, maggiore affidabilità e minor impatto ambientale per tutto il ciclo di vita che sono le caratteristiche*



*fondamentali di una soluzione ingegneristica di tipo “green”. Considerando che nelle normali soluzioni tecniche le trasmissioni meccaniche sono alla base di un qualunque meccanismo per trasferire moto o potenza, riuscire a sviluppare delle metodologie di progetto per queste soluzioni innovative potrebbe portare ha un incremento dell'efficienza energetica e un ridotto in piatto patto ambientale di interi sistemi meccanici.*

Risultati attesi:

*Il progetto si pone come obiettivo quello di raggiungere risultati sia da un punto di vista teorico, sia applicativo. Da un punto di vista teorico si vuole arrivare a definire una libreria di architetture per supportare i progettisti nella sostituzione dei meccanismi ordinari in meccanismi a trasmissione magnetica e a definire delle metodologie di dimensionamento delle stesse. Da un punto di vista applicativo si vuole arrivare alla costruzione di uno o più prototipi dimostrativi delle soluzioni innovative proposte e la valutazione quantitativa degli aspetti di efficientamento.*

Azienda pubblica o privata coinvolta nazionale o straniera in cui si prevede di far svolgere il periodo obbligatorio da 6 a 12 mesi previsto dal Decreto Ministeriale: **MBDA Italia S.p.A.**

**Firma**