



**Politecnico  
di Torino**

Direzione Studenti e Didattica

**FRANCESCA MACCARIO**  
Dirigente

## **BANDO DI SELEZIONE PER LA PARTECIPAZIONE ALLA EARLY RESEARCH HONORS SCHOOL PERCORSO MAGISTRALE – A.A. 2025/2026**

### **LA DIRIGENTE**

Vista la Legge 6 novembre 2012, n. 190, recante "Disposizioni per la prevenzione e la repressione della corruzione e dell'illegalità nella pubblica amministrazione" e s.m.i.;

Visto il Decreto legislativo 14 marzo 2013, n. 33, recante "Riordino della disciplina riguardante gli obblighi di pubblicità, trasparenza e diffusione di informazioni da parte delle pubbliche amministrazioni", così come modificato dal Decreto legislativo del 25 maggio 2016 n. 97 e s.m.i.;

Richiamato lo Statuto del Politecnico di Torino emanato con D.R. del 17 luglio 2019, n. 774;

Richiamato il Regolamento di Finanza e Contabilità del Politecnico di Torino emanato con D.R. del 12 dicembre 2022, n. 1301;

Richiamato il Regolamento Didattico di Ateneo emanato con D.R. n. del 27 novembre 2023, n. 1211;

Richiamato il Regolamento Studenti emanato con D.R. del 27 giugno 2025, n. 724;

Considerata la delibera del Senato Accademico del 18 gennaio 2024, nella quale è stata approvata l'attivazione dell'iniziativa Early Research Honors School Percorso Magistrale per gli a.a. 2024/2025 e a.a. 2025/2026;

Acquisiti la disponibilità, da parte dei gruppi di ricerca interessati, ad offrire una o più posizioni nell'ambito dell'edizione 2025/2026 dell'Early Research Honors School Percorso Magistrale e l'impegno a coprire i costi delle relative borse di studio;

### **DETERMINA**

Art.1 – Di emanare il bando di selezione per la partecipazione alla Early Research Honors School Percorso Magistrale, a.a. 2025/2026.



**Politecnico  
di Torino**

Direzione Studenti e Didattica

**FRANCESCA MACCARIO**  
Dirigente

Il Bando è parte integrante della presente Determina.

Allegati:1

LA DIRIGENTE  
Direzione Studenti e Didattica  
Dott.ssa Francesca MACCARIO



**Politecnico  
di Torino**



*Early Research  
Honors School*

**Bando di selezione per la partecipazione alla  
Early Research Honors School Percorso Magistrale  
a.a. 2025/2026**

## Art. 1 Descrizione

Il Politecnico di Torino, a partire dall'anno accademico 2024/2025, offre un nuovo programma di eccellenza focalizzato sulla ricerca scientifica e rivolto a studenti/studentesse che si immatricoleranno a un corso di Laurea Magistrale dell'Ateneo nell'area dell'Ingegneria e nell'area dell'Architettura, del Design e della Pianificazione.

## Art. 2 Organizzazione del percorso didattico

L'Early Research Honors School Percorso Magistrale prevede che gli/le studenti, selezionati/e ai sensi dell'art. 6 del presente bando, svolgano attività di ricerca presso il gruppo/laboratorio di riferimento in relazione alla tematica prescelta. L'impegno orario dovrà essere concordato con il/la docente referente e corrispondente ad almeno un pomeriggio a settimana (circa 180 ore annue), nel corso del I e del II anno del proprio percorso di Laurea Magistrale.

In aggiunta all'**attività di ricerca** e agli insegnamenti curriculari, il percorso didattico prevede:

- I. la frequenza, nel corso del **I anno di Laurea Magistrale (a.a. 2025/2026)**, di un corso di Dottorato, tra quelli offerti dall'Ateneo, sia durante il I sia durante il II semestre. La frequenza ai corsi di Dottorato darà diritto a 4 crediti formativi extracurriculari complessivi (che non concorrono a totalizzare i 120 crediti necessari per il conseguimento del titolo di Laurea Magistrale). Per il riconoscimento di tali crediti sarà necessario ottenere, al termine del corso, una valutazione positiva (PASS) da parte del docente del corso di Dottorato.
- II. Nel corso del **II anno (a.a. 2026/2027)**, verranno offerte a gli/le studenti della School delle specifiche attività didattiche.

Lo/la studente interessato/a a svolgere un percorso di mobilità all'estero è tenuto a verificare con il/la referente responsabile dell'attività di ricerca (di cui all'Allegato A) la compatibilità del percorso di mobilità con l'attività di ricerca proposta.

La partecipazione alla School è segnalata sul *Diploma Supplement*, una relazione informativa che integra il titolo di Laurea Magistrale con lo scopo di migliorare la trasparenza internazionale dei titoli attraverso la descrizione del curriculum degli studi effettivamente seguito.

In tale certificazione saranno evidenziati tutti i crediti aggiuntivi extracurriculari ottenuti dallo/dalla studente rispetto a quelli necessari al conseguimento del titolo e utili ad integrare le competenze acquisite dal percorso di studi magistrale.

Inoltre, gli/le studenti che concluderanno l'intero percorso didattico riceveranno l'attestato di partecipazione e avranno la possibilità di riscattare l'*Open badge*, che rende visibile digitalmente e

in maniera immediata le competenze acquisite durante il percorso universitario (dalle conoscenze disciplinari e tecniche alle soft skills).

### Art. 3 Posti a bando

Le posizioni disponibili sono connesse alle attività di ricerca proposte indicate nell'Allegato A al presente bando.

A chiusura del processo di selezione, qualora (entro il mese di settembre 2025) si rendessero disponibili ulteriori risorse, si procederà a finanziare nuove posizioni sulle medesime attività di ricerca di cui all'allegato A, scorrendo le graduatorie già in essere secondo l'ordine.

### Art. 4 Requisiti

Per concorrere è necessario essere in possesso dei seguenti requisiti:

1. aver conseguito il titolo di Laurea con una media ponderata sui crediti uguale o maggiore a 28/30 entro il 20/09/2025.
2. aver effettuato o effettuare, entro il termine del 06/10/2025, l'immatricolazione per la prima volta al sistema universitario nell'a.a. 2025/2026 a un Corso di Laurea Magistrale, presso il Politecnico di Torino.
3. per i/le candidati/e con **titolo conseguito all'estero**, ottima conoscenza della lingua italiana, preferibilmente comprovata tramite certificazione sostitutiva (livello B2 QCER o superiore) / esonero come indicato alla pagina: [https://www.polito.it/sites/default/files/2025-03/tab\\_ita%20ITA\\_ver\\_fin\\_20241218.pdf](https://www.polito.it/sites/default/files/2025-03/tab_ita%20ITA_ver_fin_20241218.pdf).

La conoscenza della lingua italiana verrà, in ogni caso, valutata nel corso del colloquio conoscitivo di cui all'art. 6; inoltre, gli/le studenti con titolo conseguito all'estero dovranno essere in possesso di esame GRE® General Test superato con i seguenti punteggi minimi:

- a. Verbal Reasoning: 157
  - b. Quantitative Reasoning: 158
  - c. Analytical Writing: 3.6
  - d. I/le candidati/e devono aver riportato il punteggio minimo indicato in tutte e tre le sezioni del GRE;
4. buona conoscenza della lingua inglese, che verrà valutata in occasione del colloquio conoscitivo di cui all'art. 6;
  5. non aver effettuato iscrizioni, prima dell'a.a. 2025/2026, a un corso di Laurea Magistrale del Politecnico di Torino o altra Università italiana o estera;
  6. non essere già in possesso di un titolo di secondo livello o di livello superiore compresi titoli di ciclo unico.

## Art. 5 Presentazione della domanda

La domanda di partecipazione al presente bando dovrà essere inviata entro il **23/09/2025** alle ore 12:00 CET tramite la piattaforma Apply@PoliTo selezionando la sezione Progetti speciali – argomento **Early Research Honors School Percorso Magistrale**.

Nella domanda saranno disponibili, in ordine alfabetico, le attività di ricerca proposte, di cui all'Allegato A. Il/la candidato/a dovrà selezionare cinque proposte tra le attività riportate nell'allegato A. e disporle in ordine di preferenza discendente (in alto la preferita).

Alla candidatura dovranno obbligatoriamente essere allegati, all'interno dell'apposita sezione, i seguenti documenti, in formato pdf o video:

1. Curriculum Vitae.
2. Lettera in cui sono descritte le affinità con le tematiche di ricerca ed eventuali esperienze pregresse almeno per le prime tre borse selezionate.
3. 3 Video di presentazione in cui il/la candidato/a:
  - o Descriva le sue esperienze pregresse in ambito tecnico e di ricerca;
  - o Descriva la motivazione personale di partecipazione al percorso;
  - o Metta in evidenza le caratteristiche personali che lo rendono un/una candidato/a competitivo/a.

**Ciascun video non dovrà eccedere le dimensioni di 100 Mega (per un totale complessivo di 300 Mega). Saranno accettati esclusivamente file video nei formati .mp4, .mov e .mkv. Non saranno presi in considerazione video inviati in formati differenti o mediante modalità non conformi (ad esempio, link a video inseriti all'interno di file PDF o caricati su piattaforme esterne).**

Per trasmettere correttamente la candidatura è necessario compilare la domanda in tutti i campi richiesti, confermare i dati e inviare la richiesta nella sezione "Riepilogo e conferma". È responsabilità del/della candidato/a verificare la corretta conclusione della procedura. L'invio della candidatura comporta l'accettazione integrale di quanto contenuto nel presente bando.

## Art. 6 Criteri di valutazione, modalità di selezione e definizione delle graduatorie

Scaduto il termine di presentazione della domanda, la Direzione STUDI - Ufficio Didattica Attitudinale e Honours Programmes verificherà il possesso dei requisiti di cui all'art. 4, e la presenza degli allegati di cui all'art. 5. In assenza del requisito di immatricolazione alla Laurea Magistrale, l'ammissione alla selezione sarà considerata con riserva. L'immatricolazione dovrà essere formalizzata entro il 6/10/2025, pena la decadenza dall'ammissione al Bando.

La valutazione delle candidature ammissibili verrà effettuata da una Commissione di Selezione, il cui giudizio è insindacabile, che verrà nominata con Decreto Rettorale successivamente al termine per la presentazione delle candidature di cui all'art. 5.

La Commissione di Selezione procederà a redigere una short-list attribuendo a ogni candidato/a un punteggio secondo i seguenti criteri:

- valutazione del CV e del background: punti da 0 a 100;
- valutazione della motivazione personale: punti da 0 a 100;
- valutazione dell'affinità alle tematiche di ricerca prescelte, anche in base ad eventuali prerequisiti specificati nelle descrizioni delle attività di ricerca riportate nell'Allegato A: punti da 0 a 100.

La candidatura sarà considerata idonea al colloquio se avrà ottenuto un punteggio totale di almeno 200 su 300 punti totali.

I/le candidati/e che supereranno la prima fase di selezione ed entreranno a far parte della short-list saranno invitati a svolgere dei colloqui conoscitivi con i/le docenti e/o i gruppi referenti delle attività di ricerca selezionate, volti a valutare l'affinità alle tematiche di ricerca di quello specifico gruppo, anche in base ad eventuali prerequisiti specificati nelle descrizioni delle tematiche di ricerca disponibili, di cui all'allegato A.

Durante i colloqui verrà accertata la conoscenza della lingua inglese.

Limitatamente agli/alle studenti con titolo conseguito all'estero, durante il colloquio verrà, inoltre, accertata la conoscenza orale della lingua italiana.

È data facoltà ai/alle docenti e/o ai gruppi referenti delle attività non selezionate di invitare tutti/e i/le candidati/e presenti nella short-list alla partecipazione a colloqui conoscitivi.

Acquisite le valutazioni di ciascuna candidatura da parte dei/delle docenti e/o gruppi referenti delle attività di ricerca, la Commissione di Selezione procederà ad assegnare un punteggio a ciascun/a candidato/a e a stilare una graduatoria per ciascuna tematica di ricerca proposta.

Le posizioni verranno assegnate seguendo i rispettivi ranking utilizzando un algoritmo di tipo Gale Shapley, un procedimento matematico progettato per garantire un abbinamento stabile tra due gruppi di soggetti, massimizzando l'equità e l'efficienza nella distribuzione.

L'assegnazione dei posti per ciascuna attività di ricerca verrà effettuata fino a esaurimento dei posti disponibili o delle rispettive graduatorie. In caso di rinuncia, si procederà con la chiamata dei/delle candidati/e secondo l'ordine di graduatoria per ciascuna attività di ricerca.

La graduatoria degli/delle vincitori/vincitrici e idonei/e, l'elenco degli/delle esclusi/e e le relative date di pubblicazione saranno disponibili al link: [www.polito.it/didattica/didattica-attitudinale/honors-programs/early-research-honors-school](http://www.polito.it/didattica/didattica-attitudinale/honors-programs/early-research-honors-school).

A seguito della pubblicazione della graduatoria, i/le vincitori/vincitrici riceveranno un'e-mail all'indirizzo indicato in fase di candidatura con le indicazioni per poter formalizzare l'inserimento all'interno del Progetto.

I dettagli riguardo alle modalità e alle tempistiche per l'accettazione verranno comunicati in fase di pubblicazione delle graduatorie alla pagina [www.polito.it/didattica/didattica-attitudinale/honors-programs/early-research-honors-school](http://www.polito.it/didattica/didattica-attitudinale/honors-programs/early-research-honors-school).

A chiusura del processo di selezione, in caso di eventuale finanziamento di nuove posizioni, si richiama quanto specificato all'art. 3 del presente bando.

### **Art. 7 Accettazione e pagamento borse di studio**

A ciascun/a studente vincitore/vincitrice sarà assegnata una borsa di studio associata all'attività di ricerca. L'importo totale di ciascuna borsa di studio è pari a 5.000,00 euro (importo lordo percipiente e al netto degli oneri dell'ateneo), da erogare in rate periodiche nel corso dei 2 anni di frequenza al Corso di Laurea Magistrale tramite accredito su conto corrente intestato al/alla vincitore/vincitrice.

La prima rata verrà corrisposta nel corso del I periodo didattico dell'a.a. 2025/2026 (nel mese di novembre 2025), all'inizio della collaborazione con il gruppo di ricerca finanziatore.

Ulteriori informazioni su tempistiche e modalità per il pagamento verranno fornite al momento dell'accettazione della borsa di studio. In particolare, per procedere con l'erogazione della prima rata, sarà necessario compilare i dati relativi alla modalità di pagamento accedendo alla propria pagina personale sul Portale della Didattica.

Il/la vincitore/vincitrice sarà inoltre tenuto/a a compilare, nel caso abbia altri redditi personali aggiuntivi al contributo erogato dal Politecnico, un documento relativo alle deduzioni/detractions (le indicazioni relative al documento verranno dettagliate nella comunicazione di cui all'art. 6). Questa operazione è necessaria ai fini della determinazione della base imponibile IRPEF e dell'applicazione di deduzioni e detrazioni. Il contributo assegnato è soggetto ai fini fiscali, alla normativa vigente in materia di borse di studio. La somma corrisposta a titolo di borsa di studio è reddito assimilato a quello di lavoro dipendente e quindi ha lo stesso trattamento fiscale.

### **Art. 8 Compatibilità/incompatibilità con altre borse**

La borsa di studio è cumulabile con quelle erogate dall'Ente Regionale per il Diritto allo studio Universitario (E.Di.S.U.) del Piemonte o da altri Enti per il Diritto allo Studio regionali o provinciali.

La borsa di studio è anche cumulabile con i benefici derivanti da altre iniziative legate al diritto allo studio promosse dal Politecnico.

La partecipazione al percorso non è compatibile con altri programmi Honors offerti a livello di Laurea Magistrale dal Politecnico di Torino.

### **Art. 9 Verifica del merito per la permanenza nella School**

Per l'ammissione al II anno sono richiesti i seguenti requisiti:

1. iscrizione ad un Corso di Laurea Magistrale all'anno accademico 2026/2027, presso il Politecnico di Torino.
2. conseguimento di almeno 40 crediti entro il 20/09/2026 con una votazione media ponderata uguale o superiore a 28/30. Per il calcolo della votazione media, è necessario sommare i prodotti ottenuti dal voto degli esami superati (utili al conseguimento del titolo) per il numero dei crediti (per gli esami superati ai quali non è attribuito un voto si considera il voto medio degli esami superati per i quali è attribuita una votazione). La somma di tali prodotti è divisa per il numero totale di crediti conseguiti. Qualora lo/la studente acquisisca più dei crediti minimi necessari, verranno presi in considerazione gli esami con votazione migliore.

Qualora lo/la studente non raggiunga i requisiti di merito richiesti e/o non partecipi alle attività obbligatorie, verrà escluso/a dalla School (salvo parere positivo alla permanenza nel programma da parte della Commissione e del Referente della borsa) e non percepirà il residuo della borsa.

### **Art. 10 Ulteriori informazioni**

Gli/le studenti che saranno inseriti nel Progetto saranno invitati a partecipare, indicativamente alla fine del mese di settembre – inizi del mese di ottobre 2025, alla presentazione ufficiale della School. Ulteriori dettagli verranno forniti successivamente agli/alle studenti selezionati/e.

### **Art. 11 Responsabile del procedimento**

Il Responsabile del procedimento per le procedure di selezione di cui al presente bando è la Dott.ssa Alessandra Berlese, Responsabile del Servizio Gestione Carriere e Diritto allo Studio.

### **Art. 12 Trattamento dei dati personali**

Il trattamento dei dati personali, ai sensi del Regolamento Generale sulla protezione dei dati (Regolamento UE 2016/679) e del Codice in materia di protezione dei dati personali (decreto legislativo 30 giugno 2003 n. 196) e successive modificazioni, è effettuato dal Politecnico di Torino esclusivamente per i fini istituzionali e per i fini di trasparenza imposti dalla normativa e sarà pertanto improntato ai principi di correttezza, liceità e pertinenza ai fini medesimi.

L'informativa completa riguardante la modalità di trattamento dei dati forniti e i diritti spettanti è visionabile alla pagina <https://didattica.polito.it/privacy/>.

### **Art. 13 Pubblicazione**

Il presente bando è pubblicato sull'Albo online dell'Ateneo [www.swas.polito.it/dotnet/albo\\_online/](http://www.swas.polito.it/dotnet/albo_online/) e alla pagina [www.polito.it/didattica/didattica-attitudinale/honors-programs/early-research-honors-school-percorso-magistrale](http://www.polito.it/didattica/didattica-attitudinale/honors-programs/early-research-honors-school-percorso-magistrale).

### **Art. 14 Disposizioni finali**

Per informazioni e comunicazioni è necessario utilizzare il sistema di assistenza Ticketing accedendo alla propria pagina personale del Portale della Didattica oppure dalla sezione Contatti e cliccando su Ticket > Argomento "Early Research Honors School Percorso Magistrale".



**Politecnico  
di Torino**



*Early Research  
Honours School*

**Bando di selezione per la partecipazione alla  
*Early Research Honors School Percorso Magistrale*  
a.a. 2025/2026  
Allegato A**



**Politecnico  
di Torino**

## Early Research Honours School

### Scheda descrittiva della borsa ed impegno al finanziamento

REFERENTE POSIZIONE	
NOME E COGNOME	Andrea Ciancimino
QUALIFICA	Rtd-B
DIPARTIMENTO	Dipartimento di Ingegneria Strutturale, Edile e Geotecnica (DISEG)
E-MAIL	<a href="mailto:andrea.ciancimino@polito.it">andrea.ciancimino@polito.it</a>
TELEFONO	011 090 4845
DESCRIZIONE DI SINTESI DELLE ATTIVITÀ	
GRUPPO O CENTRO INTERDIPARTIMENTALE DI RIFERIMENTO PER L'ATTIVITÀ	Laboratorio di Geotecnica (DISEG)
SITO WEB	<a href="https://www.soilmech.polito.it/">https://www.soilmech.polito.it/</a>
TITOLO DELL'ATTIVITÀ DI RICERCA LEGATA ALLA BORSA	Studio del comportamento ciclico dei terreni mediante protocolli di carico avanzati e sviluppo di strumenti per l'analisi sperimentale

<p>ABSTRACT SINTETICO DELL'ATTIVITÀ DI RICERCA</p>	<p>Il comportamento ciclico e dinamico dei terreni, di cruciale importanza per la risposta sismica di opere geotecniche, dipende fortemente dalle modalità di sollecitazione a cui il materiale è sottoposto. In particolare, parametri fondamentali come la rigidità e la capacità dissipativa risultano fortemente influenzati dalla forma, dall'ampiezza e dalla frequenza dei cicli di carico. Per comprendere appieno questi effetti, è necessario superare l'analisi di protocolli convenzionali e investigare risposte meccaniche indotte da schemi di sollecitazione più complessi.</p> <p>In questo contesto, il progetto proposto si pone l'obiettivo di analizzare sperimentalmente il comportamento ciclico dei terreni attraverso l'impiego di prove avanzate di laboratorio, come la Colonna Risonante e il Taglio Semplice Ciclico, disponibili presso il Laboratorio di Geotecnica del Politecnico di Torino. L'attività potrà essere orientata, a seconda dell'interesse del candidato, verso l'esecuzione di campagne sperimentali su materiali specifici o verso lo sviluppo di strumenti digitali per l'acquisizione e l'elaborazione automatica dei dati, mediante linguaggi di programmazione come MATLAB o LabView.</p>
<p>PROFILO DI PREFERENZA DEL CANDIDATO</p>	<p>Motivazione personale ed interesse nei confronti delle attività di laboratorio. È preferibile che abbia interesse ed esperienze pregresse riguardo eventuali attività di programmazione (e.g., in ambiente MATLAB e LabView).</p>
<p>EVENTUALI PREREQUISITI RICHIESTI AL CANDIDATO</p>	<p>Nessuno</p>
<p>COMPATIBILITÀ CON PERCORSI DI MOBILITÀ</p>	<p>No</p>



**Politecnico  
di Torino**

## Early Research Honours School

### Scheda descrittiva della borsa ed impegno al finanziamento

REFERENTE POSIZIONE	
NOME E COGNOME	Carla Fabiana Chiasserini
QUALIFICA	Professore Ordinario
DIPARTIMENTO	Dipartimento di Elettronica e Telecomunicazioni
E-MAIL	<a href="mailto:carla.chiasserini@polito.it">carla.chiasserini@polito.it</a>
TELEFONO	011 090 4183
DESCRIZIONE DI SINTESI DELLE ATTIVITÀ	
GRUPPO O CENTRO INTERDIPARTIMENTALE DI RIFERIMENTO PER L'ATTIVITÀ	Advanced Wireless Experience Lab
SITO WEB	<a href="http://awe-lab.polito.it">http://awe-lab.polito.it</a>
TITOLO DELL'ATTIVITÀ DI RICERCA LEGATA ALLA BORSA	Colorare l'intelligenza artificiale: modelli di machine learning personalizzati e sostenibili

<p>ABSTRACT SINTETICO DELL'ATTIVITÀ DI RICERCA</p>	<p>L'intelligenza artificiale e, in particolare, l'apprendimento automatico di modelli basato sui dati (machine learning) stanno diventando una componente essenziale di molte applicazioni che usiamo nella nostra vita quotidiana. L'uso "pervasivo" di modelli di machine learning pone tuttavia due sfide principali: (1) la necessità di personalizzare questi modelli per adattarli alla specifica applicazione e all'individuo (utente umano) che sarà destinatario del servizio e (2) la necessità di renderli sostenibili, limitandone la complessità computazionale e quindi il consumo di energia.</p> <p>Il progetto di ricerca che proponiamo esplorerà questi aspetti che sono fondamentali per un uso sostenibile dell'intelligenza artificiale per, ad esempio, applicazioni biomediche. Il progetto si focalizza su un esempio di modelli di machine learning di grande rilevanza, quali quelli utilizzati per la diagnosi di immagini medicali, e si pone come obiettivo la progettazione di strutture di modelli di machine learning che possano fornire buone prestazioni e al contempo esibire un livello di complessità accettabile. È inoltre possibile definire modelli di machine learning che possono "imparare" le caratteristiche, le preferenze e le necessità degli utenti umani finali e quindi adattarsi e soddisfare al meglio i loro bisogni.</p>
<p>PROFILO DI PREFERENZA DEL CANDIDATO</p>	<p>Forte motivazione personale e predisposizione all'autoapprendimento, conoscenze di analisi matematica e degli elementi del calcolo numerico. Esperienze di programmazione.</p>
<p>EVENTUALI PREREQUISITI RICHIESTI AL CANDIDATO</p>	<p>nessuno</p>
<p>COMPATIBILITÀ CON PERCORSI DI MOBILITÀ</p>	<p>Sì</p>



**Politecnico  
di Torino**

## Early Research Honours School

### Scheda descrittiva della borsa ed impegno al finanziamento

REFERENTE POSIZIONE	
NOME E COGNOME	Davide Girolami
QUALIFICA	Prof. Associato
DIPARTIMENTO	DISAT
E-MAIL	<a href="mailto:davide.girolami@polito.it">davide.girolami@polito.it</a>
TELEFONO	011 090 7748
DESCRIZIONE DI SINTESI DELLE ATTIVITÀ	
GRUPPO O CENTRO INTERDIPARTIMENTALE DI RIFERIMENTO PER L'ATTIVITÀ	Nanophysics and Quantum Systems
SITO WEB	<a href="https://sites.google.com/site/davegirolami/">https://sites.google.com/site/davegirolami/</a>
TITOLO DELL'ATTIVITÀ DI RICERCA LEGATA ALLA BORSA	Entanglement-powered quantum information machines, and their use for Artificial Intelligence.

<p>ABSTRACT SINTETICO DELL'ATTIVITÀ DI RICERCA</p>	<p><b>The goal of the project is to understand how to manipulate many-body quantum systems to develop Quantum Artificial Intelligence.</b></p> <p>Entanglement is the phenomenon that governs the interactions of quantum particles and promises to be the most important resource for quantum technologies. Entangled particles are the building blocks of quantum computers, sensors, and communication networks.</p> <p>Artificial Intelligence is a class of algorithms and systems that can perform tasks that typically require human intelligence, such as learning and pattern recognition. In particular, we can train computers by feeding information about a physical system we want to control.</p> <p>The project will explore how to employ Entanglement-powered quantum hardware to run Artificial Intelligence tasks.</p>
<p>PROFILO DI PREFERENZA CANDIDATO</p>	<p>Strong quantitative skills, will learn new concepts and techniques of quantum information theory.</p>
<p>EVENTUALI PREREQUISITI RICHIESTI AL CANDIDATO</p>	<p>None</p>
<p>COMPATIBILITÀ CON PERCORSI DI MOBILITÀ</p>	<p>Yes</p>



**Politecnico  
di Torino**

## Early Research Honours School

### Scheda descrittiva della borsa ed impegno al finanziamento

REFERENTE POSIZIONE	
NOME E COGNOME	Eugenio Brusa
QUALIFICA	Professore Ordinario
DIPARTIMENTO	DIMEAS – Dipartimento di Ingegneria Meccanica e Aerospaziale
E-MAIL	<a href="mailto:eugenio.brusa@polito.it">eugenio.brusa@polito.it</a>
TELEFONO	011 090 6895 – 335 70 50 139
DESCRIZIONE DI SINTESI DELLE ATTIVITA'	
GRUPPO O CENTRO INTERDIPARTIMENTALE DI RIFERIMENTO PER L'ATTIVITA'	ISED – Industrial Systems Engineering and Design (DIMEAS)
SITO WEB	<a href="https://www.dimeas.polito.it/la_ricerca/gruppi/ise_d_industrial_systems_engineering_and_design">https://www.dimeas.polito.it/la_ricerca/gruppi/ise_d_industrial_systems_engineering_and_design</a>
TITOLO DELL'ATTIVITA' DI RICERCA LEGATA ALLA BORSA	Modellazione, progettazione e sperimentazione di sistemi rotanti equipaggiati con sistemi intelligenti di monitoraggio e di manutenzione predittiva

<p>ABSTRACT SINTETICO DELL'ATTIVITA' DI RICERCA</p>	<p>L'attività di ricerca si colloca nel contesto della Progettazione Meccanica e Costruzione di Macchine, con particolare riferimento all'ambito della mecatronica strutturale. Il progetto mira alla modellazione e alla creazione di "Digital Twin" ad alta fedeltà, alla sperimentazione e alla prototipazione di sistemi rotanti di nuova generazione, con sistemi intelligenti di monitoraggio attivo. Questi sono utilizzati per monitorare le condizioni dinamiche di servizio (Machine Condition Monitoring) e lo stato di integrità del sistema (Structural Health Monitoring) e si basano su approcci matematici e statistici non convenzionali appositamente introdotti allo scopo, ovvero su tecniche di Machine Learning (ML) e di intelligenza artificiale (AI), con particolare riguardo all'identificazione delle anomalie in esercizio, dei danneggiamenti strutturali e dei guasti. Il progetto di ricerca include vari aspetti relativi allo sviluppo di sistemi rotanti intelligenti. A seconda degli interessi del/la candidato/a, delle sue attitudini e del percorso formativo seguito, potranno essere approfonditi prioritariamente la modellazione numerica del sistema rotore-cuscinetto, le prove sperimentali sul banco prova disponibile presso il laboratorio ISED-DIMEAS, lo sviluppo, la calibrazione e il trade.off tecnologico di sensori per l'attività di monitoraggio dei cuscinetti e della macchina, ovvero l'elaborazione, l'analisi e l'impiego in termini di identificazione dei danneggiamento o di validazione dei modelli "Digital Twin" dei segnali acquisiti, sia nel caso del sistema integro che difettato ad arte per mettere a punto il sistema di monitoraggio. In questo ambito, l'applicazione di "generative adversarial networks" (GANs) per la generazione di dati sintetici utili all'addestramento dei sistemi di classificazione "data-driven", di machine learning e IA è parte integrante della ricerca. Contestualmente, il/la candidato/a parteciperà alla progettazione di componenti meccanici e mecatronici per l'aggiornamento del banco prova e per lo studio di sensori per l'attività di "condition monitoring" sia dei cuscinetti (in-monitoring) che del rotore (out-monitoring).</p>
<p>PROFILO DI PREFERENZA DEL CANDIDATO</p>	<p>Forte motivazione personale, predisposizione al lavoro in gruppo, interesse per attività anche sperimentali. Basi solide di analisi matematica, elementi di calcolo numerico e di elementi costruttivi delle macchine. Esperienze di programmazione.</p>
<p>EVENTUALI PREREQUISITI RICHIESTI AL CANDIDATO</p>	<p>È gradita un'esperienza sperimentale in laboratorio pregressa e la conoscenza di base dei concetti e delle tecniche di implementazione del monitoraggio delle vibrazioni applicato a rotori e cuscinetti.</p>
<p>COMPATIBILITA' CON PERCORSI DI MOBILITA'</p>	<p>SI</p>



**Politecnico  
di Torino**

## Early Research Honours School

### Scheda descrittiva della borsa ed impegno al finanziamento

REFERENTE POSIZIONE	
NOME E COGNOME	FEDERICO BOSIA
QUALIFICA	PA
DIPARTIMENTO	DISAT
E-MAIL	<a href="mailto:Federico.bosia@polito.it">Federico.bosia@polito.it</a>
TELEFONO	3461248864
DESCRIZIONE DI SINTESI DELLE ATTIVITÀ	
GRUPPO O CENTRO INTERDIPARTIMENTALE DI RIFERIMENTO PER L'ATTIVITÀ	Nonlinear elasticity and metamaterials
SITO WEB	<a href="https://www.disat.polito.it/it/la_ricerca/gruppi_di_ricerca/cmpcs/nonlinear_elasticity_and_metamaterials">https://www.disat.polito.it/it/la_ricerca/gruppi_di_ricerca/cmpcs/nonlinear_elasticity_and_metamaterials</a>
TITOLO DELL'ATTIVITÀ DI RICERCA LEGATA ALLA BORSA	Effetti topologici e dipendenti dal tempo nella meccanica dei metamateriali elastici

<p>ABSTRACT SINTETICO DELL'ATTIVITA' DI RICERCA</p>	<p>I metamateriali elastici dinamici sono materiali artificiali progettati per controllare la propagazione delle onde elastiche attraverso la loro microstruttura, sfruttando effetti di risonanza, periodicità o variazioni temporali per ottenere comportamenti non convenzionali come bande proibite, focalizzazione anomala o isolamento vibrazionale. In alcuni casi, è possibile replicare in sistemi classici dei comportamenti quantistici, come l'esistenza di stati localizzati topologicamente protetti. Uno scopo di questo lavoro è di investigare, sia numericamente che sperimentalmente, un'eventuale correlazione con le proprietà statiche, ad es. auxetiche della microstruttura. Inoltre, si intende studiare sistemi elastici time-varying, ovvero strutture in cui le proprietà meccaniche variano nel tempo, permettendo l'emergere di fenomeni non reciproci e la conversione di frequenza, in cui l'energia delle onde elastiche viene trasferita a modalità vibrazionali a frequenza diversa rispetto a quella di eccitazione. Il lavoro ha l'obiettivo di simulare la realizzazione di questo effetto (ad es un filo elastico sottoposto ad una forza di tensione variabile, o una guida d'onda acustica nella quale venga variata la pressione dell'aria) e di progettare un esperimento di laboratorio che permetta di verificare le simulazioni numeriche.</p>
<p>PROFILO DI PREFERENZA DEL CANDIDATO</p>	<p>Studente iscritto ai corsi di Laurea Magistrale in Ingegneria Meccanica, Ingegneria Aerospaziale o Fisica dei sistemi complessi. Interesse a svolgere un lavoro di tipo numerico/sperimentale su onde elastiche, eventuali conoscenze di programmazione o uso di simulazione agli elementi finiti</p>
<p>EVENTUALI PREREQUISITI RICHIESTI AL CANDIDATO</p>	<p>nessuno</p>
<p>COMPATIBILITÀ CON PERCORSI DI MOBILITÀ</p>	<p>Sì, se in un gruppo affine</p>



**Politecnico  
di Torino**

## Early Research Honours School

### Scheda descrittiva della borsa ed impegno al finanziamento

REFERENTE POSIZIONE	
NOME E COGNOME	Francesco Andriulli
QUALIFICA	Professore Ordinario
DIPARTIMENTO	Dipartimento di Elettronica e Telecomunicazioni
E-MAIL	<a href="mailto:francesco.andriulli@polito.it">francesco.andriulli@polito.it</a>
TELEFONO	011 090 4076
DESCRIZIONE DI SINTESI DELLE ATTIVITA'	
GRUPPO O CENTRO INTERDIPARTIMENTALE DI RIFERIMENTO PER L'ATTIVITA'	Computational Electromagnetics Research Lab
SITO WEB	<a href="http://www.cerl.polito.it">www.cerl.polito.it</a>
TITOLO DELL'ATTIVITA' DI RICERCA LEGATA ALLA BORSA	Integral Strategies in Computational Physics: Methods in Wave Propagation for Modeling in Quantum Physics

<p>ABSTRACT SINTETICO DELL'ATTIVITA' DI RICERCA</p>	<p>This project will investigate the application of the Boundary Element Method (BEM) to solve the Schrödinger equation and its hybridization with the Maxwell system. The project aims to explore advanced modeling strategies used in various forms of computational predictions in wave propagation and apply them to address analogous challenges in hybrid quantum scenarios. Key topics include linear complexity solvers and matrix inverters, spectral regularizations, low-frequency stabilization, and advanced schemes for parallel and highperformance computing. The hosting group has exclusive use of a mid-size supercomputer. This project will offer to the winning candidate a valuable opportunity to apply theoretical concepts to practical problems, preparing the student for future academic and professional challenges in computational physics.</p>
<p>PROFILO DI PREFERENZA DEL CANDIDATO</p>	<p>Forte motivazione personale e predisposizione all'autoapprendimento, basi solide di analisi matematica e degli elementi del calcolo numerico. Esperienze di programmazione.</p>
<p>EVENTUALI PREREQUISITI RICHIESTI AL CANDIDATO</p>	<p>nessuno</p>
<p>COMPATIBILITA' CON PERCORSI DI MOBILITA'</p>	<p>SI</p>



**Politecnico  
di Torino**

## Early Research Honours School

### Scheda descrittiva della borsa ed impegno al finanziamento

REFERENTE POSIZIONE	
NOME E COGNOME	Francesco Tondolo
QUALIFICA	Professore Associato
DIPARTIMENTO	Dipartimento di Ingegneria Strutturale, Edile e Geotecnica
E-MAIL	<a href="mailto:francesco.tondolo@polito.it">francesco.tondolo@polito.it</a>
TELEFONO	0110904827
DESCRIZIONE DI SINTESI DELLE ATTIVITÀ	
GRUPPO O CENTRO INTERDIPARTIMENTALE DI RIFERIMENTO PER L'ATTIVITÀ	Laboratorio per i test in sito e monitoraggio strutturale (Proff. Sabia, Lancellotta e Tondolo)
SITO WEB	-
TITOLO DELL'ATTIVITÀ DI RICERCA LEGATA ALLA BORSA	Sviluppo di tecnologie innovative per il monitoraggio strutturale
ABSTRACT SINTETICO DELL'ATTIVITÀ DI RICERCA	<p>Il patrimonio strutturale ed infrastrutturale mondiale necessita sempre più di essere monitorato tramite dispositivi, tecnologie e procedure che consentano di valutare rapidamente la risposta strutturale e la sicurezza residua. Strumenti innovativi miniaturizzati, low cost e derivanti dall'IoT sono sempre più utilizzati ad integrazione dei dispositivi tradizionali, ma grazie alla loro diffusione possono definire un cambio di paradigma nell'approccio al monitoraggio anche grazie alle tecniche di analisi di grandi quantità di dati oggi disponibili.</p> <p>Lo sviluppo di tecnologie innovative per l'implementazione in sistemi complessi e a seguire l'esecuzione di test su strutture (ponti, gallerie, edifici, ...) in costruzione ed esistenti sono gli obiettivi dell'attività di ricerca.</p>

PROFILO DI PREFERENZA DEL CANDIDATO	Forte motivazione e predisposizione al problem solving e all'approfondimento oltre che al lavoro di gruppo. Conoscenza di tecniche di programmazione e ottime conoscenze di base in ambito strutturale.
EVENTUALI PREREQUISITI RICHIESTI AL CANDIDATO	
COMPATIBILITÀ CON PERCORSI DI MOBILITÀ	NO



**Politecnico  
di Torino**

## Early Research Honours School

### Scheda descrittiva della borsa ed impegno al finanziamento

REFERENTE POSIZIONE	
NOME E COGNOME	Guido Marchetto
QUALIFICA	Professore Ordinario
DIPARTIMENTO	Automatica e Informatica
E-MAIL	<a href="mailto:guido.marchetto@polito.it">guido.marchetto@polito.it</a>
TELEFONO	011 090 7094
DESCRIZIONE DI SINTESI DELLE ATTIVITÀ	
GRUPPO O CENTRO INTERDIPARTIMENTALE DI RIFERIMENTO PER L'ATTIVITÀ	Netgroup
SITO WEB	<a href="https://netgroup.polito.it">https://netgroup.polito.it</a>
TITOLO DELL'ATTIVITÀ DI RICERCA LEGATA ALLA BORSA	Agenti AI per l'automatizzazione del troubleshooting di sistemi di rete e cloud
ABSTRACT SINTETICO DELL'ATTIVITÀ DI RICERCA	<p>Un agente AI è un sistema autonomo capace di svolgere compiti per conto di un utente o di un altro sistema, pianificando il workflow e usando strumenti esterni. Può prendere decisioni, risolvere problemi, interagire con ambienti e comunicare in linguaggio naturale grazie ai modelli LLM. È utilizzato in ambiti come l'automazione IT, la generazione di codice e gli assistenti conversazionali. Il progetto di ricerca ha lo scopo di investigare l'utilizzo di agenti AI nell'ambito dell'automatizzazione dei processi di rilevazione guasti e anomalie in un sistema di rete/cloud, altrimenti gestiti manualmente dagli operatori con forti possibilità di errori e disottimizzazioni. Il lavoro potrà indirizzarsi verso aspetti più teorici legati alla modellazione degli agenti AI, oppure verso aspetti più sperimentali legati alla messa in opera degli agenti in contesti di rete/cloud reali o emulati.</p>

PROFILO DI PREFERENZA DEL CANDIDATO	Esperienze di programmazione e buona conoscenza delle reti di calcolatori. Predisposizione all'autoapprendimento, in particolare nell'ambito tematiche AI oggetto della ricerca.
EVENTUALI PREREQUISITI RICHIESTI AL CANDIDATO	nessuno
COMPATIBILITÀ CON PERCORSI DI MOBILITÀ	L'attività di ricerca è compatibile con la mobilità studenti. In particolare, sono attive proposte di tesi magistrali presso Università partner. In generale, le attività possono essere portate avanti anche se in mobilità.



**Politecnico  
di Torino**

## Early Research Honours School

### Scheda descrittiva della borsa ed impegno al finanziamento

REFERENTE POSIZIONE	
NOME E COGNOME	Laura Savoldi
QUALIFICA	PO
DIPARTIMENTO	DENERG
E-MAIL	<a href="mailto:laura.savoldi@polito.it">laura.savoldi@polito.it</a>
TELEFONO	+39 011 0904559
DESCRIZIONE DI SINTESI DELLE ATTIVITÀ	
GRUPPO O CENTRO INTERDIPARTIMENTALE DI RIFERIMENTO PER L'ATTIVITÀ	MAHTEP group (@DENERG), SM-MESH group (@DISAT)
SITO WEB	<a href="http://www.mahtep.polito.it">www.mahtep.polito.it</a>
TITOLO DELL'ATTIVITÀ DI RICERCA LEGATA ALLA BORSA	Test e modellazione del comportamento di nastri, cavi e magneti superconduttori ad alta temperatura critica in diverse condizioni operative

<p>ABSTRACT SINTETICO DELL'ATTIVITÀ DI RICERCA</p>	<p>Nell'ambito della ricerca per lo sviluppo di reattori per la fusione termonucleare controllata a confinamento magnetico e di acceleratori di particelle, i materiali superconduttori ad alta temperatura critica (HTS) sono riconosciuti come tecnologia abilitante. Mentre la tecnologia per la manifattura di nastri HTS ha raggiunto la maturità industriale, la possibilità di utilizzare effettivamente questi materiali per costruire interi magneti HTS è legata a un necessario sviluppo delle tecniche di calcolo che consentano di predire in maniera affidabile le prestazioni di tali dispositivi in condizioni operative complesse, che possono coinvolgere anche un significativo irraggiamento da neutroni o particelle. Lo sviluppo e consolidamento di adeguati modelli computazionali per predire e valutare il comportamento di nastri, cavi e magneti HTS in diverse condizioni operative è l'oggetto dell'attività di ricerca proposta. Dove e quando possibile, è richiesto inoltre di partecipare a campagne di misure sperimentali (caratterizzazioni elettriche e magnetiche), principalmente presso i laboratori del gruppo SM-MESH (DISAT), per convalidare o calibrare opportunamente (parte dei) modelli numerici.</p>
<p>PROFILO DI PREFERENZA DEL CANDIDATO</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Frequenza del Corso di Laurea in Ingegneria Energetica</li> <li>• Forte motivazione personale e capacità di autoapprendimento.</li> <li>• Forte attitudine allo sviluppo ed implementazione di modelli matematici, attestato dalla frequenza del corso e superamento dell'esame di Laboratorio Computazionale di Scambio termico e Fondamenti di macchine con un voto almeno pari a 28/30</li> </ul>
<p>EVENTUALI PREREQUISITI RICHIESTI AL CANDIDATO</p>	<p>Prova finale del percorso triennale svolta su tematiche legate alla superconduttività applicata</p>
<p>COMPATIBILITÀ CON PERCORSI DI MOBILITÀ</p>	<p>L'attività proposta non è compatibile con percorsi di mobilità, a meno che questi non prevedano solo lo svolgimento della tesi di laurea, presso università /centri di ricerca che sviluppano tematiche sinergiche a quelle qui proposte.</p>



**Politecnico  
di Torino**

## Early Research Honours School

### Scheda descrittiva della borsa ed impegno al finanziamento

REFERENTE POSIZIONE	
NOME E COGNOME	Matteo Del Giudice
QUALIFICA	Ricercatore RTD-B
DIPARTIMENTO	Dipartimento di Ingegneria Strutturale, Edile e Geotecnica
E-MAIL	<a href="mailto:matteo.delgiudice@polito.it">matteo.delgiudice@polito.it</a>
TELEFONO	011 0905340
DESCRIZIONE DI SINTESI DELLE ATTIVITÀ	
GRUPPO O CENTRO INTERDIPARTIMENTALE DI RIFERIMENTO PER L'ATTIVITÀ	Drawing TO the future Lab
SITO WEB	<a href="http://www.drawingtothefuture.polito.it/">http://www.drawingtothefuture.polito.it/</a>
TITOLO DELL'ATTIVITÀ DI RICERCA LEGATA ALLA BORSA	Rappresentazioni innovative e comunicazione interattiva per la gestione del costruito

<p>ABSTRACT SINTETICO DELL'ATTIVITÀ DI RICERCA</p>	<p>Le interfacce grafiche, sia immersive – come realtà virtuale (VR), aumentata (AR) ed estesa (XR) – sia non immersive, come quelle su desktop o touch, sono strumenti chiave per l'interazione uomo-macchina, poiché permettono di visualizzare, comprendere e gestire dati complessi. Le tecnologie immersive offrono esperienze più coinvolgenti rispetto ai sistemi tradizionali, consentendo di esplorare ambienti 3D interattivi, attivare contenuti con il movimento e manipolare oggetti virtuali.</p> <p>Ambienti digitali progettati ad hoc e arricchiti con informazioni, azioni, procedure e simulazioni permettono di affrontare scenari realistici in ambiti conoscitivi, gestionali, manutentivi o legati all'efficienza energetica.</p> <p>Il progetto propone un'esplorazione sperimentale delle potenzialità di VR, AR, XR e Intelligenza Artificiale (AI) per migliorare la comprensione e la gestione dei dati relativi all'ambiente costruito. In base al background dello studente, il lavoro potrà concentrarsi su modellazione parametrica, sperimentazione in laboratorio o machine learning, con accesso a tecnologie avanzate per simulazione e prototipazione.</p>
<p>PROFILO DI PREFERENZA DEL CANDIDATO</p>	<p>Forte motivazione personale, attitudine all'autoapprendimento e interesse per la digitalizzazione del costruito, con focus sulla modellazione digitale e algoritmica, sostenibilità e tecnologie immersive. Competenze digitali, programmazione e predisposizione al lavoro interdisciplinare.</p>
<p>EVENTUALI PREREQUISITI RICHIESTI AL CANDIDATO</p>	<p>nessuno</p>
<p>COMPATIBILITÀ CON PERCORSI DI MOBILITÀ</p>	<p>Sì</p>



**Politecnico  
di Torino**

## Early Research Honours School

### Scheda descrittiva della borsa ed impegno al finanziamento

REFERENTE POSIZIONE	
NOME E COGNOME	Matteo Sonza Reorda
QUALIFICA	PO
DIPARTIMENTO	DAUIN
E-MAIL	<a href="mailto:matteo.sonzareorda@polito.it">matteo.sonzareorda@polito.it</a>
TELEFONO	011 090 7055
DESCRIZIONE DI SINTESI DELLE ATTIVITÀ	
GRUPPO O CENTRO INTERDIPARTIMENTALE DI RIFERIMENTO PER L'ATTIVITÀ	DAUIN, CARS
SITO WEB	<a href="https://staff.polito.it/matteo.sonzareorda/">https://staff.polito.it/matteo.sonzareorda/</a> <a href="https://www.cars.polito.it/it/">https://www.cars.polito.it/it/</a>
TITOLO DELL'ATTIVITÀ DI RICERCA LEGATA ALLA BORSA	Reliability Assessment of AI-Powered Automotive Applications: An Extended Study of Error Models

ABSTRACT SINTETICO DELL'ATTIVITÀ DI RICERCA

Artificial Intelligence (AI) algorithms are boosting the integration of advanced functionalities in applications for several domains, including the deployment of autonomous and semi-autonomous decision-making vehicles. Unfortunately, the integration of such advanced and complex functionalities in automotive systems is challenging due to several factors associated to the mandatory compliance with strict safety and reliability regulations, which demand effective strategies to ensure timely development while allowing thorough dependability evaluations. In particular, the analysis of faults affecting the hardware executing an AI-based application is made challenging by the target system's complexity (in terms of both hardware and software). Indeed, reliability analysis often employs Fault Injection techniques, which might be unacceptably time-consuming and limited to some components of the overall system. Moreover, some evaluation strategies might resort to unrealistic hardware error models, thus failing to accurately analyze the impacts of faults at the vehicle level. An error model is a formal or empirical representation that describes how a physical defect in hardware can occur and propagate through an application or system.

This proposal plans for activities aimed at

- Familiarizing with industrial-grade software frameworks and simulation tools used in the development, analysis, verification, and validation of AI-based applications for automotive.
- Acquiring familiarity with the TIARA framework for experimental evaluation of AI-powered automotive systems.
- Understanding and exploring hardware error models in automotive systems.
- Enhancing TIARA by introducing reliability and safety features, focusing on realistic hardware error models.

TIARA (Two-step IntegrAted Reliability Assessment) [1] is a strategy and framework designed to estimate, at an early stage, the impact of hardware faults on AI-based tasks for automotive systems. This strategy, developed at the Center for Automotive Research and Sustainable mobility (CARS), allows for the early exploration and evaluation of algorithms, driving agents, and critical operational scenarios in automotive systems.

	[1] S. S. Hegde et al., "Estimating the Impact of Soft Errors on AI-Based Perception in Automotive," IEEE 26th Latin American Test Symposium (LATS), 2025
PROFILO DI PREFERENZA DEL CANDIDATO	LM in Mechatronics, LM in Computer Engineering, LM in Electronics (Embedded systems)
EVENTUALI PREREQUISITI RICHIESTI AL CANDIDATO	<p>Knowledge of linear algebra, probability, and statistics  Good knowledge of Object-oriented programming  Good skills in C/C++, Python, Scripting in bash</p> <p>Previous experience with OpenCV or Pytorch or equivalent frameworks is desirable but not a prerequisite.</p>
COMPATIBILITÀ CON PERCORSI DI MOBILITÀ	<p>The activities require the student to be in the laboratories of the Center for Automotive Research and Sustainable mobility (CARS), Torino for the first phase (familiarization with the available frameworks and experimental setups).</p> <p>Activities can then continue in a remote fashion.</p>



**Politecnico  
di Torino**

## Early Research Honours School

### Scheda descrittiva della borsa ed impegno al finanziamento

REFERENTE POSIZIONE	
NOME E COGNOME	Matteo Sonza Reorda
QUALIFICA	PO
DIPARTIMENTO	DAUIN
E-MAIL	<a href="mailto:matteo.sonzareorda@polito.it">matteo.sonzareorda@polito.it</a>
TELEFONO	011 090 7055
DESCRIZIONE DI SINTESI DELLE ATTIVITÀ	
GRUPPO O CENTRO INTERDIPARTIMENTALE DI RIFERIMENTO PER L'ATTIVITÀ	DAUIN
SITO WEB	<a href="https://staff.polito.it/matteo.sonzareorda/">https://staff.polito.it/matteo.sonzareorda/</a>
TITOLO DELL'ATTIVITÀ DI RICERCA LEGATA ALLA BORSA	LLM-Powered Automation of Software Test Libraries for Fault Detection in Advanced Silicon Devices

ABSTRACT SINTETICO DELL'ATTIVITÀ DI RICERCA

Large Language Models (LLMs) are increasingly used in many domains, including the one of Integrated Circuit (IC) design, where several tasks performed so far by humans are now (partly) managed by LLMs. One of these tasks relates to test issues. In particular, the growing complexity of modern ICs, particularly in cutting-edge process nodes, presents a significant challenge for ensuring reliable operation due to hardware faults appearing during the in-field operation. A common solution in this area relies on Software Test Libraries

(STLs), corresponding to carefully written pieces of code, that when executed by a CPU or GPU, produce a different output if the IC is affected by a fault. Traditional methods of generating STLs are mainly human based: hence, while effective, they are often time-consuming, labor-intensive, and difficult to scale across the breadth of logic scenarios and architectures present in today's ICs. LLMs, with their advanced code generation, pattern recognition, and contextual understanding capabilities, offer outstanding capabilities for automating the generation of STLs in complex SoC designs. This project proposes the development of an AI-assisted framework that utilizes LLMs to automate the generation of STLs for fault detection in advanced silicon devices. The plan involves integrating LLMs into the test creation pipeline to accelerate the development of targeted and high-coverage test sequences. The end goal is to significantly reduce manual effort, improve fault detection rates, and streamline the overall silicon validation process.

To achieve this, the project will be structured into key activities:

- Data preparation and curation, including RTL designs, architectural documentation, and legacy test content
- Selection and/or fine-tuning of suitable LLM architectures on domain-specific datasets
- Development of a test generation interface allowing users to specify fault models and coverage goals
- Validation of generated STLs through fault simulation and/or hardware emulation
- Iterative refinement based on coverage metrics and feedback from silicon test engineers.

These steps will ensure the system not only meets technical expectations but also integrates seamlessly into existing test workflows.

PROFILO DI PREFERENZA DEL CANDIDATO	LM in Data Science, LM in Computer Engineering, LM in Electronics (Embedded systems)
EVENTUALI PREREQUISITI RICHIESTI AL CANDIDATO	
COMPATIBILITÀ CON PERCORSI DI MOBILITÀ	Activities require the student to be in Torino for the first phase (familiarization). Activities can then continue in a remote fashion.



**Politecnico  
di Torino**

## Early Research Honours School

### Scheda descrittiva della borsa ed impegno al finanziamento

REFERENTE POSIZIONE	
NOME E COGNOME	Matteo Sonza Reorda
QUALIFICA	PO
DIPARTIMENTO	DAUIN
E-MAIL	<a href="mailto:matteo.sonzareorda@polito.it">matteo.sonzareorda@polito.it</a>
TELEFONO	011 090 7055
DESCRIZIONE DI SINTESI DELLE ATTIVITÀ	
GRUPPO O CENTRO INTERDIPARTIMENTALE DI RIFERIMENTO PER L'ATTIVITÀ	DAUIN
SITO WEB	<a href="https://staff.polito.it/matteo.sonzareorda/">https://staff.polito.it/matteo.sonzareorda/</a>
TITOLO DELL'ATTIVITÀ DI RICERCA LEGATA ALLA BORSA	Reliability evaluation and enhancement in Edge AI systems

<p>ABSTRACT SINTETICO DELL'ATTIVITÀ DI RICERCA</p>	<p>Edge AI systems are increasingly used in real applications (e.g., Industrial IoT and Automation, Healthcare, Autonomous vehicles, Smart Homes), moving the AI computational power closer to sensors and actuators. Several companies offer comprehensive platforms to support the development and deployment of AI applications, simplifying the steps to move an AI model (e.g., a Neural Network) to a given hardware platform, optimizing it for the target hardware and scenario. While Edge AI application domains also include some safety-critical ones, where mitigating the effects of possible faults affecting the hardware is crucial, the existing environments rarely support any feature dealing with reliability.</p> <p>This proposal plans for activities aimed at</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Familiarizing with the Edge AI platform provided by STMicroelectronics (named ST Edge AI Suite) using it on some meaningful test cases</li> <li>• Introducing in the platform some safety-related features, e.g., to identify the most critical components from a safety point of view, and to harden them acting on the software.</li> </ul> <p>The ST Edge AI Suite is a set of tools for integrating AI features in embedded systems. It supports STM32 microcontrollers and microprocessors, Stellar automotive microcontrollers, MEMS smart sensors, and includes resources for data handling and AI model optimization and deployment.</p>
<p>PROFILO DI PREFERENZA DEL CANDIDATO</p>	<p>LM in Data Science, LM in Computer Engineering, LM in Electronics (Embedded systems)</p>
<p>EVENTUALI PREREQUISITI RICHIESTI AL CANDIDATO</p>	
<p>COMPATIBILITÀ CON PERCORSI DI MOBILITÀ</p>	<p>Activities require the student to be in Torino for the first phase (familiarization). Activities can then continue in a remote fashion.</p>



**Politecnico  
di Torino**

## Early Research Honours School

### Scheda descrittiva della borsa ed impegno al finanziamento

REFERENTE POSIZIONE	
NOME E COGNOME	Milena Salvo; Valentina Casalegno
QUALIFICA	Professoressa Ordinaria, Professoressa Associata
DIPARTIMENTO	DISAT
E-MAIL	<a href="mailto:milena.salvo@polito.it">milena.salvo@polito.it</a>
TELEFONO	0110904706
DESCRIZIONE DI SINTESI DELLE ATTIVITÀ	
GRUPPO O CENTRO INTERDIPARTIMENTALE DI RIFERIMENTO PER L'ATTIVITÀ	GLANCE - Glasses, ceramics, and composites J-TECH@POLITO - Advanced Joining Technologies at Politecnico di Torino
SITO WEB	<a href="https://www.j-tech.polito.it/">https://www.j-tech.polito.it/</a>
TITOLO DELL'ATTIVITÀ DI RICERCA LEGATA ALLA BORSA	Tecnologie al plasma per rafforzare l'adesione in materiali ceramici e compositi a matrice ceramica.

<p>ABSTRACT SINTETICO DELL'ATTIVITÀ DI RICERCA</p>	<p>I trattamenti superficiali rappresentano un elemento determinante per migliorare la qualità delle giunzioni di materiali innovativi. In particolare, il <i>texturing</i> superficiale consente di creare un sistema di ancoraggio meccanico attraverso meccanismi di interconnessione che si attivano durante l'infiltrazione del materiale di giunzione, con un conseguente incremento della resistenza meccanica dell'unione.</p> <p>Questo studio esplora l'applicazione di tecniche al plasma come trattamento superficiale precedente al processo di giunzione per ceramiche avanzate e materiali compositi a matrice ceramica (CMC), con l'obiettivo di generare una superficie strutturata in grado di favorire l'adesione. L'efficacia di tale modifica superficiale è stata già verificata in combinazione con adesivi polimerici. L'attività di ricerca si propone ora di estendere la valutazione delle prestazioni della superficie modificata anche a sistemi di giunzione che prevedono l'impiego di sigillanti vetroceramici e leghe brasanti, con l'obiettivo di sviluppare soluzioni robuste e affidabili per applicazioni ad alte temperature e in ambienti estremi.</p>
<p>PROFILO DI PREFERENZA DEL CANDIDATO</p>	<p>Forte motivazione personale e predisposizione all'autoapprendimento, supportate da solide basi in Scienza e Tecnologia dei Materiali. Attitudine alla ricerca sperimentale di laboratorio</p>
<p>EVENTUALI PREREQUISITI RICHIESTI AL CANDIDATO</p>	<p>Aver superato almeno un esame di Scienza e Tecnologia dei Materiali</p>
<p>COMPATIBILITÀ CON PERCORSI DI MOBILITÀ</p>	<p>no</p>



**Politecnico  
di Torino**

## Early Research Honours School

### Scheda descrittiva della borsa ed impegno al finanziamento

REFERENTE POSIZIONE	
NOME E COGNOME	Monica Ferraris
QUALIFICA	Professore Ordinario
DIPARTIMENTO	Dipartimento di Scienza Applicata e Tecnologia
E-MAIL	<a href="mailto:monica.ferraris@polito.it">monica.ferraris@polito.it</a>
TELEFONO	011 090 4687
DESCRIZIONE DI SINTESI DELLE ATTIVITÀ	
GRUPPO O CENTRO INTERDIPARTIMENTALE DI RIFERIMENTO PER L'ATTIVITÀ	GLANCE e J-TECH@Polito
SITO WEB	<a href="https://composites.polito.it/">https://composites.polito.it/</a> <a href="https://www.j-tech.polito.it/">https://www.j-tech.polito.it/</a>
TITOLO DELL'ATTIVITÀ DI RICERCA LEGATA ALLA BORSA	Uscire dal medioevo: reti neurali addestrate da 30 anni di attività sperimentale
ABSTRACT SINTETICO DELL'ATTIVITÀ DI RICERCA	<p>L'attività sperimentale così come la conosciamo millenni è terminata: occorre utilizzare l'enorme quantità di risultati sperimentali per addestrare reti neurali a trovare materiali <b>sempre più performanti e in meno tempo</b>.</p> <p>-Da un lato, questo può essere ottenuto tramite <b>l'addestramento</b> di reti neurali con risultati di preparazione e caratterizzazione di vetri ottenuti in più di 30 anni di attività presso GLANCE.</p> <p>-Dall'altro, occorre <b>progettare</b> un sistema di <b>High Throughput Materials Research</b> in grado di produrre risultati sperimentali in tempi rapidi.</p> <p>La collaborazione fra Materials Scientists e Data Scientists è fondamentale.</p>

PROFILO DI PREFERENZA DEL CANDIDATO	Forte motivazione personale e predisposizione all'autoapprendimento, basi solide di analisi matematica e degli elementi del calcolo numerico. Esperienze di programmazione e addestramento reti neurali. Conoscenza di base di materiali e caratterizzazioni. Conoscenza di base di tecniche di High Throughput Materials Research
EVENTUALI PREREQUISITI RICHIESTI AL CANDIDATO	nessuno
COMPATIBILITÀ CON PERCORSI DI MOBILITÀ	SI



**Politecnico  
di Torino**

## Early Research Honours School

### Scheda descrittiva della borsa ed impegno al finanziamento

REFERENTE POSIZIONE	
NOME E COGNOME	Paolo Tronville
QUALIFICA	Professore Associato
DIPARTIMENTO	Dipartimento Energia
E-MAIL	<a href="mailto:Paolo.tronville@polito.it">Paolo.tronville@polito.it</a>
TELEFONO	011 090 4477
DESCRIZIONE DI SINTESI DELLE ATTIVITA'	
GRUPPO O CENTRO INTERDIPARTIMENTALE DI RIFERIMENTO PER L'ATTIVITA'	Infrastruttura di ricerca "AerosolTech"
SITO WEB	<a href="http://www.aerosoltech.polito.it">www.aerosoltech.polito.it</a>
TITOLO DELL'ATTIVITA' DI RICERCA LEGATA ALLA BORSA	Migliorare la qualità dell'aria interna con sensori a basso costo per materiale particellare.

ABSTRACT SINTETICO DELL'ATTIVITA' DI RICERCA

L'aerosol presente negli ambienti in cui trascorriamo circa il 90% del nostro tempo provoca danni seri alla salute e contribuisce alla diffusione di malattie per via aerea. Si tratta di problemi pervasivi che impattano tutta la popolazione e che emergono chiaramente solo quando interviene una emergenza, tipo la pandemia Covid-19.

I sensori di particelle a basso costo permettono la misura della concentrazione particellare e, insieme ad altri strumenti, il monitoraggio della qualità dell'aria in modo esteso e continuo. Tali sensori utilizzano la diffusione della radiazione elettromagnetica, spesso nell'intervallo del visibile, per stimare la concentrazione particellare in intervalli di dimensioni fino a  $2,5 \mu\text{m}$ , pur con accuratezza variabile. Essi diventano utili per controllare automaticamente il funzionamento degli impianti di climatizzazione, le strategie di ventilazione e le prestazioni dei componenti utilizzati per ridurre la concentrazione particellare e garantire la salubrità dell'aria, evitando rischi di vario genere. Tuttavia, è essenziale verificare la loro affidabilità con strumenti e procedure scientificamente solidi.

Il progetto mira a valutare l'utilizzo di sensori ottici particellari a basso costo per la misura della concentrazione di particelle ultrafini in ambienti confinati e in condotti per la loro ventilazione. Gli ambienti possono essere parte di edifici oppure trovarsi su mezzi di trasporto di vario genere (automobili, navi, aerei, treni, ecc.).

Partendo da modelli fisici (scattering secondo la teoria di Mie) e dati sperimentali, verranno sviluppati algoritmi di machine learning per migliorare l'accuratezza delle stime fornite dai sensori, adattandole dinamicamente alle condizioni operative (ad esempio portata di aria, posizione del sensore, temperatura e umidità relativa). Si desidera esplorare l'utilizzo di reti neurali per l'inferenza inversa delle caratteristiche delle particelle a partire dai segnali ottici grezzi dei sensori. Se possibile, si identificherà l'eventuale natura biologica delle particelle.

Sarà così possibile anche valutare l'efficacia dei dispositivi per la pulizia dell'aria e ottenere informazioni in tempo reale sul potenziale pericolo legato a concentrazioni sopra la norma, sia per quanto riguarda i contaminanti biologici, sia per applicazioni in ambito di sicurezza in caso di rilascio intenzionale di agenti contaminanti.

I risultati così ottenuti potranno aprire quindi nuove applicazioni per i sensori particellari a basso costo in un contesto di collaborazione internazionale.

<p>PROFILO DI PREFERENZA DEL CANDIDATO</p>	<p>Forte motivazione personale e predisposizione all'autoapprendimento.          Esperienze di programmazione. Attitudine al lavoro di tipo sperimentale.          Il progetto richiede un impegno tale che, per ottenere risultati scientificamente rilevanti (ad esempio una pubblicazione su una rivista internazionale), sarebbe opportuno valutare la possibilità di sviluppare una tesi magistrale sullo stesso argomento.</p>
<p>EVENTUALI PREREQUISITI RICHIESTI AL CANDIDATO</p>	<p>Buona conoscenza della lingua inglese e disponibilità a recarsi di persona in laboratorio.</p>
<p>COMPATIBILITA' CON PERCORSI DI MOBILITA'</p>	<p>L'attività di ricerca è compatibile con la mobilità studenti. Tuttavia, la parte sperimentale avviene in presenza in laboratorio. È richiesta la permanenza in Italia almeno per 12 mesi dei 24 su cui si articola il programma.</p>



**Politecnico  
di Torino**

## Early Research Honours School

### Scheda descrittiva della borsa ed impegno al finanziamento

REFERENTE POSIZIONE	
NOME E COGNOME	Raffaella Testoni
QUALIFICA	Professore Associato
DIPARTIMENTO	DENERG
E-MAIL	<a href="mailto:raffaella.testoni@polito.it">raffaella.testoni@polito.it</a>
TELEFONO	+39 011 090 4494
DESCRIZIONE DI SINTESI DELLE ATTIVITÀ	
GRUPPO O CENTRO INTERDIPARTIMENTALE DI RIFERIMENTO PER L'ATTIVITÀ	Raffaella Testoni – <a href="mailto:raffaella.testoni@polito.it">raffaella.testoni@polito.it</a> Roberto Bonifetto – <a href="mailto:roberto.bonifetto@polito.it">roberto.bonifetto@polito.it</a> Cristina Bertani – <a href="mailto:cristina.bertani@polito.it">cristina.bertani@polito.it</a>
SITO WEB	<a href="#">HEAT REMoval test facility for innovative nuclear reactors   DENERG   Eccellenza 2023-2027</a>
TITOLO DELL'ATTIVITÀ DI RICERCA LEGATA ALLA BORSA	Attività sperimentale e di modellazione per rimozione passiva del calore per impianti nucleari a fissione di nuova generazione

<p>ABSTRACT SINTETICO DELL'ATTIVITÀ DI RICERCA</p>	<p>L'energia da fonte nucleare nel 2022 è stata inserita dalla Comunità Europea nell'elenco di quelle eco-sostenibili, comprese nella cosiddetta tassonomia UE. Essa è quindi candidata contribuire a una sensibile riduzione delle emissioni di gas a effetto serra associate alla produzione di energia, sfruttando nel breve-medio termine gli impianti a fissione di ultima generazione e nel medio-lungo termine gli impianti a fusione nucleare. La ricerca italiana è fortemente impegnata allo sviluppo delle conoscenze e tecnologie necessarie per raggiungere la maturità commerciale degli impianti a fissione di IV generazione e per superare le difficoltà tecnologiche che ostacolano la realizzazione degli impianti a fusione. In questo contesto il Dipartimento Energia del Politecnico di Torino collabora con aziende ed è coinvolto in progetti nazionali, europei e internazionali sia sul fronte della simulazione numerica che su quello della sperimentazione.</p> <p>La presente proposta prevede il coinvolgimento del candidato nella finalizzazione della progettazione di una facility sperimentale che verrà realizzata all'interno del Dipartimento Energia ai fini di definire la campagna sperimentale da eseguire, e la possibilità di seguire la campagna sperimentale stessa e svolgere l'analisi dei dati. L'attività include anche lo sviluppo e l'utilizzo di modelli per analisi di pre-test.</p>
<p>PROFILO DI PREFERENZA DEL CANDIDATO</p>	<p>Forte motivazione personale e predisposizione all'autoapprendimento, basi solide di termofluidodinamica. Interesse a combinare esperienza laboratoriale e modellistica</p>
<p>EVENTUALI PREREQUISITI RICHIESTI AL CANDIDATO</p>	<p>Comprovata conoscenza di termodinamica, statica dei fluidi e termofluidodinamica (e.g. aver sostenuto esami che hanno queste tematiche nel programma)</p>
<p>COMPATIBILITÀ CON PERCORSI DI MOBILITÀ</p>	<p>NO</p>



**Politecnico  
di Torino**

## Early Research Honours School

### Scheda descrittiva della borsa ed impegno al finanziamento

REFERENTE POSIZIONE	
NOME E COGNOME	Samuele Meschini
QUALIFICA	RTDA
DIPARTIMENTO	Dipartimento di Energetica
E-MAIL	<a href="mailto:samuele.meschini@polito.it">samuele.meschini@polito.it</a>
TELEFONO	0110904412
DESCRIZIONE DI SINTESI DELLE ATTIVITÀ	
GRUPPO O CENTRO INTERDIPARTIMENTALE DI RIFERIMENTO PER L'ATTIVITÀ	ESSENTIAL
SITO WEB	<a href="https://essential.polito.it/">https://essential.polito.it/</a>
TITOLO DELL'ATTIVITÀ DI RICERCA LEGATA ALLA BORSA	Modellazione di reattori a fusione
ABSTRACT SINTETICO DELL'ATTIVITÀ DI RICERCA	<p>Il progetto riguarda la modellazione e il design concettuale di componenti e/o sistemi di reattori a fusione deuterio-trizio, con particolare attenzione al trasporto del trizio, breeding e neutronica, e integrazione di sottosistemi. La produzione e gestione del combustibile (trizio) è infatti cruciale per garantire l'autosufficienza dell'impianto. Il lavoro potrà concentrarsi sulla formulazione matematica dei modelli, sullo sviluppo di modelli neutronici di breeding blankets, sull'implementazione di simulatori dinamici per fuel cycle, o sull'analisi parametrica e l'ottimizzazione del design. Gli strumenti principali saranno ambienti di calcolo scientifico come Python o MATLAB.</p>
PROFILO DI PREFERENZA DEL CANDIDATO	Forte motivazione personale e predisposizione all'autoapprendimento. Esperienze di programmazione, possibilmente Python.

EVENTUALI PREREQUISITI RICHIESTI AL CANDIDATO	nessuno
COMPATIBILITÀ CON PERCORSI DI MOBILITÀ	SI



**Politecnico  
di Torino**

## Early Research Honours School

### Scheda descrittiva della borsa ed impegno al finanziamento

REFERENTE POSIZIONE	
NOME E COGNOME	STEFANO ZUCCA
QUALIFICA	PROFESSORE ORDINARIO
DIPARTIMENTO	DIMEAS
E-MAIL	<a href="mailto:stefano.zucca@polito.it">stefano.zucca@polito.it</a>
TELEFONO	3474049987
DESCRIZIONE DI SINTESI DELLE ATTIVITÀ	
GRUPPO O CENTRO INTERDIPARTIMENTALE DI RIFERIMENTO PER L'ATTIVITÀ	GRUPPO DI RICERCA AERMEC
SITO WEB	<a href="#">DIMEAS - Aer-Mec per componenti di turbine e compressori</a>
TITOLO DELL'ATTIVITÀ DI RICERCA LEGATA ALLA BORSA	Machine learning per la dinamica nonlineare delle turbomacchine

<p>ABSTRACT SINTETICO DELL'ATTIVITÀ DI RICERCA</p>	<p>Le turbomacchine sono fondamentali in molti settori dell'ingegneria, come quello aerospaziale, energetico, automobilistico e industriale. I rotori delle turbomacchine, in particolare i dischi palettati sono componenti critici, la cui progettazione richiede l'utilizzo di modelli matematici che includano al loro interno effetti nonlineari quali il contatto e i grandi spostamenti. In questo progetto di ricerca esploreremo la possibile integrazione di algoritmi di physics informed machine learning all'interno dei software modelbased, tipicamente sviluppati a supporto della progettazione di componenti critici di turbomacchine, per valutarne l'impatto sulle prestazioni in termini di accuratezza e velocità di calcolo. Il riferimento saranno i modelli integrati all'interno del software NOVA® registrato dal Politecnico di Torino.</p>
<p>PROFILO DI PREFERENZA DEL CANDIDATO</p>	<p>Forte motivazione personale e predisposizione all'autoapprendimento, basi solide di meccanica strutturale. Interesse per la meccanica delle vibrazioni. Esperienze di programmazione.</p>
<p>EVENTUALI PREREQUISITI RICHIESTI AL CANDIDATO</p>	<p>nessuno</p>
<p>COMPATIBILITÀ CON PERCORSI DI MOBILITÀ</p>	<p>Sì</p>



**Politecnico  
di Torino**

## Early Research Honours School

### Scheda descrittiva della borsa ed impegno al finanziamento

REFERENTE POSIZIONE	
NOME E COGNOME	Teresa Maria Berruti
QUALIFICA	Professoressa Ordinaria
DIPARTIMENTO	Dipartimento di Ingegneria Meccanica e Aerospaziale
E-MAIL	<a href="mailto:Teresa.berruti@polito.it">Teresa.berruti@polito.it</a>
TELEFONO	011 090 6935
DESCRIZIONE DI SINTESI DELLE ATTIVITÀ	
GRUPPO O CENTRO INTERDIPARTIMENTALE DI RIFERIMENTO PER L'ATTIVITÀ	AERMEC Laboratory
SITO WEB	<a href="#">DIMEAS - Aer-Mec per componenti di turbine e compressori</a>
TITOLO DELL'ATTIVITÀ DI RICERCA LEGATA ALLA BORSA	Monitoraggio di dischi palettati rotanti di turbomacchine

ABSTRACT SINTETICO DELL'ATTIVITÀ DI RICERCA

Le turbomacchine, come turbine e compressori, sono componenti fondamentali in molte applicazioni industriali e aerospaziali. I dischi palettati, soggetti a elevate sollecitazioni dinamiche durante il funzionamento, richiedono un monitoraggio attento per garantirne la sicurezza e l'affidabilità. Una tecnica innovativa ed efficace per il controllo delle vibrazioni è il **Blade Tip Timing (BTT)**, che consente il rilevamento del comportamento vibratorio delle palette senza l'utilizzo di sensori direttamente montati su di esse. Il principio del BTT si basa su sensori ottici (tipicamente sonde laser) che misurano il tempo di passaggio della punta di ogni palette davanti al sensore stesso. Analizzando lo scostamento tra il tempo teorico e quello misurato, è possibile ricavare informazioni sulle vibrazioni in esercizio, come frequenze proprie, ampiezze di oscillazione, fenomeni di risonanza o la presenza di anomalie, ad esempio palette danneggiate o disallineate. Il BTT si configura così come una tecnica non invasiva per il monitoraggio delle condizioni operative, con applicazioni importanti nella manutenzione predittiva. La borsa di studio è rivolta a uno/a studente/essa interessato/a a contribuire allo sviluppo e all'applicazione di questa tecnica presso il laboratorio AERMEC, dove è già installato un sistema BTT. Il borsista sarà coinvolto in attività di analisi e trattamento dei dati acquisiti, con l'obiettivo di:

- ricavare parametri significativi di vibrazione (ampiezza, frequenza, fase);
- sviluppare strumenti per identificare comportamenti anomali;
- contribuire all'elaborazione e alla visualizzazione dei dati;

Parallelamente, è in fase di realizzazione un banco prova dimostrativo, pensato per testare e validare il sistema BTT in ambiente di laboratorio. Al borsista potrà essere richiesto di collaborare anche a questa fase progettuale, partecipando a:

- progettazione e assemblaggio del banco;
- sviluppo del sistema di controllo (rotazione, acquisizione, sincronizzazione);
- esecuzione di test sperimentali.

Il progetto rappresenta una combinazione di attività sperimentale, numerica e ingegneristica, offrendo al borsista un'occasione concreta per sviluppare competenze in ambito di dinamica strutturale, sistemi di misura, elaborazione del segnale e automazione. Il progetto offrirà un ambiente stimolante per lavorare su un'applicazione concreta e attuale, con ricadute sia industriali che di ricerca, contribuendo allo sviluppo di tecniche moderne per il monitoraggio delle turbomacchine.

PROFILO DI PREFERENZA DEL CANDIDATO	La borsa è rivolta preferibilmente a studenti/studentesse in Ingegneria Meccanica, Aerospaziale con interesse per le tecnologie di misura avanzate, analisi del segnale e diagnostica strutturale. Sono utili, ma non obbligatorie, competenze in analisi del segnale (es. FFT), programmazione (MATLAB o Python), CAD meccanico (per esempio solidworks) e strumentazione di laboratorio.
EVENTUALI PREREQUISITI RICHIESTI AL CANDIDATO	Nessuno
COMPATIBILITÀ CON PERCORSI DI MOBILITÀ	SI



**Politecnico  
di Torino**

## Early Research Honours School

### Scheda descrittiva della borsa ed impegno al finanziamento

REFERENTE POSIZIONE	
NOME E COGNOME	Antonio Froio
QUALIFICA	Professore Associato
DIPARTIMENTO	DENERG
E-MAIL	<a href="mailto:antonio.froio@polito.it">antonio.froio@polito.it</a>
TELEFONO	+39 011 090 4494
DESCRIZIONE DI SINTESI DELLE ATTIVITÀ	
GRUPPO O CENTRO INTERDIPARTIMENTALE DI RIFERIMENTO PER L'ATTIVITÀ	Raffaella Testoni – <a href="mailto:raffaella.testoni@polito.it">raffaella.testoni@polito.it</a> Roberto Bonifetto – <a href="mailto:roberto.bonifetto@polito.it">roberto.bonifetto@polito.it</a> Antonio Froio – <a href="mailto:antonio.froio@polito.it">antonio.froio@polito.it</a>
SITO WEB	
TITOLO DELL'ATTIVITÀ DI RICERCA LEGATA ALLA BORSA	Modelling of laser-matter interaction for the sustainable energy production by nuclear fusion

<p>ABSTRACT SINTETICO DELL'ATTIVITÀ DI RICERCA</p>	<p>In the last 15 years, <math>p\text{-}^{11}\text{B}</math> fusion has been effectively induced by means of high-power lasers. In this case, an impressive and not yet explained progression in the reaction yield has been observed to the extent that the reaction has become of interest to the energy sector, where it is being considered as an alternative approach to conventional inertial confinement fusion schemes. The chance to optimize the <math>p\text{-}^{11}\text{B}</math> reaction producing intense <math>\alpha</math>-particles streams in a compact, and potentially economic way, could also open the path for the realization of future table-top sources to be used in e.g. medical applications (i.e. radioisotopes production) and nuclear waste treatment. In the framework of the INFN FUSION experiment, an extensive systematic investigation of laser-based <math>p\text{-}^{11}\text{B}</math> fusion, aimed at a better and deeper understanding of the underpinning physics of the nuclear reaction in plasma, has been performed up until 2025. In the present proposal, a suitable modeling strategy will be investigated. This will involve particle-in-cell, hydrodynamic, and/or Monte Carlo simulation tools. If needed, different models will be coupled to each other to analyze the different physics involved in the experiment. After the definition of the modelling strategy, it will be developed and applied to interpret the experimental data, after a preliminary verification and validation phase based on dedicated experiments.</p>
<p>PROFILO DI PREFERENZA DEL CANDIDATO</p>	<p>Forte motivazione personale e predisposizione all'autoapprendimento, basi solide di fisica e degli elementi del calcolo numerico. Esperienze di programmazione.</p>
<p>EVENTUALI PREREQUISITI RICHIESTI AL CANDIDATO</p>	<p>Nessuno</p>
<p>COMPATIBILITÀ CON PERCORSI DI MOBILITÀ</p>	<p>Sì</p>