



**Politecnico
di Torino**

Direzione Studenti,
Didattica e Internazionalizzazione

FRANCESCA MACCARIO
Dirigente

BANDO DI SELEZIONE PER LA PARTECIPAZIONE ALL'EARLY RESEARCH HONORS SCHOOL – A.A. 2024/25

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. n. 774 del 17 luglio 2019;

Richiamato il Regolamento Didattico di Ateneo emanato con D.R. n. 764 del 20 luglio 2023;

Richiamato il Regolamento studenti emanato con D.R. n. 1259 del 13 dicembre 2023;

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

Richiamata la delibera del Senato Accademico del 20 dicembre 2022, nella quale è stata approvata l'attivazione dell'iniziativa Early Research Honors School anche per l'a.a. 2024/25;

Acquisiti la disponibilità, da parte dei gruppi di ricerca interessati, ad offrire una o più posizioni nell'ambito dell'edizione 2024/25 dell'Early Research Honors School 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, a.a. 2024/25, che è parte integrante del presente decreto.

LA DIRIGENTE
Direzione Studenti, Didattica e
Internazionalizzazione
Dott.ssa Francesca MACCARIO

Allegati:1



**Politecnico
di Torino**



***Early Research
Honors School***

**Bando di selezione per la partecipazione alla
Early Research Honors School
a.a. 2024/25**

Art. 1 Descrizione

Il Politecnico di Torino, a partire dall'anno accademico 2023/2024, offre un programma di eccellenza focalizzato sulla ricerca scientifica e rivolto agli studenti che si immatricoleranno a un corso di Laurea dell'Ateneo nell'area dell'Ingegneria.

Art. 2 Organizzazione del percorso didattico

L'Early Research Honors School prevede che gli studenti selezionati svolgano attività di ricerca presso il gruppo/laboratorio di riferimento per ciascuna borsa (vedi allegato A) con un impegno orario da concordare, corrispondente ad almeno un pomeriggio a settimana, nel corso del I e del II anno del proprio percorso di Laurea.

In aggiunta all'attività di ricerca, il percorso didattico prevede, per il I anno (a.a. 2024/25), la frequenza di attività aggiuntive mutuate dal Progetto INTRAPRENDENTI:

- I. per il **I semestre (a.a. 2024/25)**, in aggiunta agli insegnamenti curriculari, due attività aggiuntive (Laboratorio Problem Solving 1 e Laboratorio di Chimica). Tali attività aggiuntive danno diritto a 4 crediti formativi extracurriculari complessivi (che non concorrono a totalizzare i 180 crediti necessari per il conseguimento del titolo di laurea). Per il riconoscimento di tali crediti è necessario, di norma, oltre ad aver frequentato almeno il 70% delle ore previste per entrambe le attività aggiuntive, superare rispettivamente l'esame di Analisi Matematica I nella sessione invernale 2024 e l'esame di Chimica entro la sessione autunnale 2025.
- II. Per il **II semestre (a.a. 2024/25)**, in aggiunta agli insegnamenti curriculari, due attività aggiuntive (Laboratorio Problem Solving 2 e Laboratorio di Fisica). Tali attività aggiuntive danno diritto a 4 crediti formativi extracurriculari complessivi (che non concorrono a totalizzare i 180 crediti necessari per il conseguimento del titolo di laurea). Per il riconoscimento di tali crediti è necessario, di norma, oltre ad aver frequentato almeno il 70% delle ore previste per entrambe le attività aggiuntive, superare rispettivamente l'esame di Algebra Lineare e Geometria e l'esame di Fisica I entro la sessione autunnale 2025.
Inoltre, potranno essere previste attività seminariali da svolgersi anche esternamente all'Ateneo (su uno o più giorni).
- III. Nel corso del **II anno (a.a. 2025/26)** e del **III anno (a.a. 2026/27)** verranno offerte agli studenti della School delle specifiche attività didattiche.

La partecipazione alla School è segnalata sul *Diploma Supplement*, una relazione informativa che integra il titolo di laurea 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 extracurricolari ottenuti dallo studente rispetto a quelli necessari al conseguimento del titolo e utili ad integrare le competenze acquisite dal percorso di studi triennale.

Inoltre gli studenti che concluderanno l'intero percorso didattico, riceveranno – al termine del triennio - l'attestato conclusivo 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 concorso

La partecipazione alla School è a numero chiuso. Le posizioni disponibili per l'a.a. 2024/25 sono indicate nell'allegato A.

Art. 4 Requisiti

Per poter presentare domanda è necessario:

1. aver ottenuto un punteggio pari o superiore al 90% del valore massimo al test di ammissione (TIL) per i corsi di Laurea dell'area dell'Ingegneria per l'a.a. 2024/25 (sono esclusi il corso di Laurea in Ingegneria della Produzione Industriale e il corso di Laurea professionalizzante in Tecnologie per l'Industria Manifatturiera);
2. per gli studenti in possesso di certificazioni internazionali indicati nel Bando di selezione per l'ammissione ai Corsi di Laurea dell'Area dell'Ingegneria, di cui all'art. 13(1), reperibile alla pagina:
<https://www.polito.it/didattica/isciversi-studiare-laurearsi/iscrizione/corsi-di-laurea/bandi-regolamenti-e-graduatorie/bandi-di-selezione-per-l-ammissione-ai-corsi-di-laurea-aa> è necessario sostenere comunque il test di ammissione (TIL) e ottenere un punteggio pari o superiore al 90% del valore massimo;
3. per gli studenti in possesso di un titolo di scuola media superiore conseguito all'estero, essere in possesso di un'ottima conoscenza della lingua italiana, preferibilmente comprovata tramite certificazione sostitutiva (livello B1 QCER o superiore)/esonero come indicato alla pagina:
<https://didattica.polito.it/zxd/b5eda0a74558a342cf659187f06f746f/9dde3c1deee7c791026d6a0ac91322bb/773d6206a1618054e050c0828c376baf?1538476109894>. La conoscenza della italiana verrà in ogni caso valutata nel corso del colloquio conoscitivo di cui all'art. 6;
4. essere in possesso di una buona conoscenza della lingua inglese, che verrà valutata in occasione del colloquio conoscitivo di cui all'art.6;
5. non essere stati iscritti prima dell'a.a. 2024/25 a un corso di Laurea del Politecnico di Torino o altra Università;
6. non essere già in possesso di un titolo di primo livello o di livello superiore.

Art. 5 Presentazione della domanda di partecipazione

La domanda di partecipazione al presente bando deve essere presentata entro il **15/05/2024** alle ore 14:00 CET tramite la piattaforma Apply@PoliTo selezionando la sezione Progetti speciali – argomento “Early Research Honors School”.

Nella domanda saranno elencate in ordine alfabetico le borse di studio, di cui all'allegato A.

Il candidato dovrà spostare le caselle con i nominativi delle borse trascinandole in ordine di preferenza discendente (In alto la borsa preferita),

La seguente documentazione obbligatoria dovrà inoltre essere allegata nella Sezione “Allegati” in formato pdf o video:

- Curriculum Vitae.
- Copia del documento di valutazione finale del IV anno rilasciato dall'istituto superiore frequentato.
- (opzionale) 2 lettere di referenza (di cui una da parte di un docente in discipline scientifiche e una da parte di un docente in discipline umanistiche).
- Lettera in cui sono descritte le affinità delle tematiche di ricerca ed eventuali esperienze pregresse almeno per le prime tre borse selezionate.
- 3 Video di presentazione in cui il candidato:
 - o Descriva le sue esperienze pregresse sia in campo accademico che lavorativo
 - o Descriva la motivazione personale di partecipazione al percorso
 - o Metta in evidenza le caratteristiche personali che lo rendono un candidato competitivo

Ciascun video non dovrà eccedere le dimensioni di 100 Mega (per un totale complessivo di 300 Mega).

Al termine dell'operazione è necessario inviare la domanda di partecipazione nella Sezione “Riepilogo e Conferma”.

Art. 6 Definizione delle graduatorie

Alla chiusura del presente bando, sarà valutato per ciascun candidato il possesso dei requisiti di cui all'art. 4 e la correttezza della documentazione indicata all'art. 5.

La Commissione di preselezione procederà quindi a redigere una short-list costituita dai candidati più idonei dal punto di vista del CV e del background, dalla loro motivazione personale e dalle affinità alle tematiche di ricerca delle borse proposte.

I candidati che supereranno la prima fase di selezione ed entreranno a far parte della short-list saranno oggetto di uno o più colloqui conoscitivi con specifiche Commissioni di Selezione di riferimento per ciascuna borsa, volti a valutare il background, la motivazione, la conoscenza della

lingua inglese e l'affinità alle tematiche di ricerca di quello specifico gruppo di ricerca, anche in base ad eventuali prerequisiti specificati nelle descrizioni delle borse disponibili, di cui all'allegato A. Limitatamente agli studenti con titolo di scuola media superiore conseguito all'estero, durante il colloquio verrà inoltre accertata l'ottima conoscenza orale della lingua italiana.

La Commissione di Selezione procederà a stabilire l'idoneità o la non idoneità di ciascuna candidatura per borsa di studio e assegnerà un punteggio.

Per ciascuna borsa, verrà quindi istituita una graduatoria.

Le borse di studio verranno assegnate seguendo i rispettivi ranking utilizzando un algoritmo di tipo Gale-Shapley.

L'assegnazione dei posti per ciascuna borsa avverrà fino ad esaurimento dei posti disponibili o delle rispettive graduatorie. In caso di rinuncia, si procederà con la chiamata dei candidati secondo l'ordine di graduatoria per ciascuna borsa.

Gli studenti vincitori 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 al momento della pubblicazione delle graduatorie sul sito web di Ateneo.

Eventuali borse di studio non assegnate o di nuova istituzione potranno essere bandite in un momento successivo (entro il mese di settembre 2024).

Art. 7 Borse di studio

L'importo totale di ciascuna borsa di studio per i tre anni della laurea è pari a 10.000 Euro (importo lordo costo ente).

Il pagamento della borsa avverrà in rate periodiche tramite trasferimento su conto corrente bancario intestato allo studente vincitore.

La prima rata verrà corrisposta nel corso del I periodo didattico dell'a.a. 2024/25, a seguito dell'effettiva immatricolazione a un corso di Laurea del Politecnico di Torino (secondo quanto riportato nel Regolamento per l'immatricolazione ai corsi di Laurea - a.a 2024/2025¹) e all'inizio della collaborazione con il gruppo di ricerca finanziatore.

Ulteriori informazioni su tempistiche e modalità per il pagamento verranno forniti al momento dell'accettazione della borsa di studio.

Il vincitore sarà inoltre tenuto a compilare, nel caso abbia altri redditi personali aggiuntivi al contributo erogato dal Politecnico, un documento relativo alle deduzioni/detrazioni (le indicazioni relative al documento verranno dettagliate nella comunicazione di cui all'art. 6). Questa operazione

¹ Non si procederà al pagamento della borsa per gli studenti con status "immatricolazione da completare" o "immatricolazione con riserva".

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 erogata 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.

Art. 9 Verifica del merito per la permanenza nella School e obblighi di frequenza

1. AMMISSIONE AL II PERIODO DIDATTICO DEL I ANNO

A seguito della conclusione della sessione invernale degli esami di profitto, sarà necessario:

- aver frequentato almeno il 70% delle attività aggiuntive (Laboratorio Problem Solving I e Laboratorio di Chimica). Per il riconoscimento di tali crediti aggiuntivi, sarà necessario, oltre alla frequenza (almeno il 70% delle ore), superare rispettivamente l'esame di Analisi Matematica I nella sessione invernale (dell'anno di immatricolazione) e di Chimica entro la sessione autunnale (dell'anno di immatricolazione);
- aver sostenuto e superato gli esami di Analisi Matematica I e almeno un esame tra Chimica o Informatica con una votazione media ponderata pari o superiore a 28/30. Per il calcolo della votazione media ponderata è necessario sommare i prodotti ottenuti dal voto degli esami curriculari superati (Analisi Matematica I, Chimica, Informatica) per il numero dei crediti. La somma di tali prodotti è divisa per il numero totale di crediti conseguiti. Nel caso in cui lo studente sostenga entrambi gli esami (di Chimica e Informatica), verrà presa in considerazione la votazione migliore tra i due esami.
- aver partecipato alle attività didattiche aggiuntive/obbligatorie previste nel I periodo didattico.

Qualora uno studente non raggiunga i requisiti di merito richiesti e/o non frequenti almeno il 70% delle attività aggiuntive e/o non partecipi alle attività obbligatorie, verrà escluso dalla School (salvo parere positivo alla permanenza nel programma da parte della Commissione di preselezione e Referente della borsa).

Nel caso di uscita dalla School, i crediti aggiuntivi acquisiti verranno comunque registrati in carriera.

2. AMMISSIONE AL II ANNO

A seguito della conclusione della sessione esami autunnale, sarà necessario aver sostenuto e superato almeno 47 crediti utili al conseguimento del titolo (comprensivi dell'esame di Analisi Matematica I e di almeno un esame tra Chimica e Informatica) 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 uno studente acquisisca più dei crediti minimi necessari verranno presi in considerazione gli esami con votazione migliore.

Per il riconoscimento dei crediti aggiuntivi relativi alle attività addizionali previste (Laboratorio Problem Solving 2 e Laboratorio di Fisica I) è necessario oltre alla frequenza (almeno il 70% delle ore), superare rispettivamente l'esame di Algebra lineare e geometria e Fisica I entro la sessione autunnale (dell'anno di immatricolazione).

Qualora uno studente non raggiunga i requisiti di merito richiesti e/o non frequenti almeno il 70% delle ore previste per entrambe le attività addizionali e/o non partecipi alle attività obbligatorie, verrà escluso dalla School (salvo parere positivo alla permanenza nel programma da parte della Commissione e del Referente della borsa).

Art. 10 Ulteriori informazioni

Gli studenti che saranno inseriti nel Progetto saranno invitati a partecipare, indicativamente alla fine del mese di settembre – inizi del mese di ottobre 2024, alla presentazione ufficiale della School. Ulteriori dettagli verranno forniti successivamente agli studenti selezionati.

Tutte le eventuali comunicazioni devono essere inviate utilizzando il sistema di assistenza Ticketing – Argomento: "Early Research Honors School" disponibile nella propria pagina personale del portale Apply@PolITo o dalla sezione Contatti: <https://www.polito.it/contatti/contatti-per-gli-studenti>.

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 Offerta Formativa e Qualità della Didattica. Per

informazioni utilizzare il servizio di supporto "Assistenza ticketing - Argomento: "Early Research Honors School".

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

https://www.swas.polito.it/dotnet/albo_online/

e alla pagina <https://www.polito.it/didattica/didattica-partecipata/honors-programs/early-research-honors-school>



**Politecnico
di Torino**



***Early Research
Honors School***

**Bando di selezione per la partecipazione alla
Early Research Honors School
a.a. 2024/25**

Allegato A



**Politecnico
di Torino**

Early Research Honors School

Scheda descrittiva della borsa ed impegno al finanziamento

REFERENTE POSIZIONE	
NOME E COGNOME	Giuliana Mattiazzo
QUALIFICA	PO
DIPARTIMENTO	DIMEAS
E-MAIL	Giuliana.mattiazzo@polito.it
TELEFONO	3332234011
DESCRIZIONE DI SINTESI DELLE ATTIVITA'	
GRUPPO O CENTRO INTERDIPARTIMENTALE DI RIFERIMENTO PER L'ATTIVITA'	Moreenergy lab
SITO WEB	http://www.moreenergylab.polito.it/
TITOLO DELL'ATTIVITA' DI RICERCA LEGATA ALLA BORSA	Analisi di tecnologie per la produzione di energia dalle onde del mare
ABSTRACT SINTETICO DELL'ATTIVITA' DI RICERCA	Sviluppo di tecniche di analisi prestazionale di dispositivi per la produzione di energia dalle onde del mare con attività sia numeriche che sperimentali
PROFILO DI PREFERENZA DEL CANDIDATO	sperimentale
EVENTUALI PREREQUISITI RICHIESTI AL CANDIDATO	Buona conoscenza della fisica e della matematica



**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	carla.chiasserini@polito.it
TELEFONO	011 090 4183
DESCRIZIONE DI SINTESI DELLE ATTIVITA'	
GRUPPO O CENTRO INTERDIPARTIMENTALE DI RIFERIMENTO PER L'ATTIVITA'	Advanced Wireless Experience Lab
SITO WEB	http://awe-lab.polito.it
TITOLO DELL'ATTIVITA' DI RICERCA LEGATA ALLA BORSA	Colorare l'intelligenza artificiale: modelli di machine learning personalizzati e sostenibili
ABSTRACT SINTETICO DELL'ATTIVITA' DI RICERCA	<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 allo specifico 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, focalizzandosi su un esempio di modelli di machine learning di grande rilevanza, quali quelli utilizzati per il computer vision. È infatti possibile progettare 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</p>



**Politecnico
di Torino**

	preferenze e le necessità degli utenti umani finali e quindi adattarsi e soddisfare al meglio i loro bisogni.
PROFILO DI PREFERENZA DEL CANDIDATO	Forte motivazione personale e predisposizione all'autoapprendimento, conoscenze di analisi matematica e degli elementi del calcolo numerico. Esperienze di programmazione.
EVENTUALI PREREQUISITI RICHIESTI AL CANDIDATO	nessuno



**Politecnico
di Torino**

Early Research Honours School

Scheda descrittiva della borsa ed impegno al finanziamento

REFERENTE POSIZIONE	
NOME E COGNOME	Stefano GRIVET TALOCIA
QUALIFICA	Professore Ordinario
DIPARTIMENTO	Dipartimento di Elettronica e Telecomunicazioni
E-MAIL	stefano.grivet@polito.it
TELEFONO	011 090 4104
DESCRIZIONE DI SINTESI DELLE ATTIVITA'	
GRUPPO O CENTRO INTERDIPARTIMENTALE DI RIFERIMENTO PER L'ATTIVITA'	Electromagnetic Compatibility (EMC) Group
SITO WEB	emc.polito.it
TITOLO DELL'ATTIVITA' DI RICERCA LEGATA ALLA BORSA	Digital Twins: "copie" virtuali della realtà fisica. Teoria e applicazioni all'Ingegneria e non solo...
ABSTRACT SINTETICO DELL'ATTIVITA' DI RICERCA	<p>La conoscenza dei fenomeni che osserviamo passa attraverso un processo di astrazione e classificazione che siamo inconsciamente abituati a sviluppare fin dalla nascita. Nel campo delle Scienze applicate e soprattutto dell'Ingegneria, tale astrazione viene usualmente descritta mediante modelli matematici, la cui soluzione fornisce una descrizione quantitativa spesso estremamente precisa per un dato fenomeno o sistema. Molto spesso questa soluzione può solo essere trovata mediante supercalcolatori, generalmente poco accessibili. Obiettivo di questa attività di ricerca è la costruzione di metodi e algoritmi di "Model Order Reduction", che permettano di catturare le caratteristiche essenziali di un dato sistema tramite modelli ultra-semplificati, trascurando tutti i dettagli inutili. Tali modelli, da identificare mediante procedure automatiche e algoritmi matematici altamente affidabili, dovranno risultare così semplici da poter essere risolti in tempo reale per rappresentare lo stato di un "dispositivo" di cui potranno</p>



**Politecnico
di Torino**

	fornire un “gemello digitale”: un’automobile o un aereo, un microprocessore, un ponte sospeso sotto l’effetto del vento, o perché no, (parte) del corpo umano. Gli scenari che i “digital twins” offrono sono visionari, per un monitoraggio e un controllo sempre più affidabile e capillare di strutture e sistemi.
PROFILO DI PREFERENZA DEL CANDIDATO	Forte motivazione personale e predisposizione all’autoapprendimento, conoscenze di analisi matematica e degli elementi del calcolo numerico. Esperienze di programmazione.
EVENTUALI PREREQUISITI RICHIESTI AL CANDIDATO	nessuno



**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	francesco.andriulli@polito.it
TELEFONO	011 090 4076
DESCRIZIONE DI SINTESI DELLE ATTIVITA'	
GRUPPO O CENTRO INTERDIPARTIMENTALE DI RIFERIMENTO PER L'ATTIVITA'	Computational Electromagnetics Research Lab
SITO WEB	www.cerl.polito.it
TITOLO DELL'ATTIVITA' DI RICERCA LEGATA ALLA BORSA	Metodi agli elementi di contorno per formulazioni integrali avanzate per l'elettroencefalografia ad alta risoluzione
ABSTRACT SINTETICO DELL'ATTIVITA' DI RICERCA	Risolvere il problema diretto dell'elettroencefalografia (EEG) è un elemento chiave in una vasta gamma di applicazioni, tra cui le tecniche di imaging biomedico basate sulla localizzazione delle sorgenti epilettiche. I solvers elettromagnetici all'avanguardia ricorrono a una discretizzazione, volumetrica molto costosa dal punto di vista del calcolo, dell'intera struttura cerebrale per poter modellizzare poi il suo profilo elettrico complesso e non omogeneo. Purtroppo però, il metodo degli elementi di contorno (BEM) più comunemente utilizzato nell'elettroencefalografia (EEG) ad alta risoluzione, si basa su una sostanziale semplificazione di questo sistema complesso con una sua approssimazione uniforme a tratti. Questa semplificazione limita in maniera sostanziale la risoluzione spaziale ottenibile dall'EEG. In questo progetto, si esploreranno delle strategie per affrontare questa limitazione modellizzando le anisotropie locali del sistema encefalico con equazioni integrali su curve tridimensionali ibridizzate con formulazioni integrali di volume, ma di ridotto spessore.



**Politecnico
di Torino**

	<p>Questa formulazione integrale ibrida si adatta particolarmente alla modellizzazione delle fibre nella materia bianca e del cranio disomogeneo, due principali cause di anisotropia elettrica. Il progetto si concentrerà sullo sviluppo di metodi numerici in complessità lineare, ottimizzazione e sviluppo di nuove formulazioni ibride e sullo studio delle proprietà di convergenza dei metodi numerici associati con e senza strategie di preconditionamento studiate ad hoc. L'accuratezza e le potenzialità delle formulazioni ottenute potranno essere validate tramite esperimenti numerici che coinvolgeranno modelli realistici ottenuti dalla risonanza magnetica nucleare.</p>
PROFILO DI PREFERENZA DEL CANDIDATO	Forte motivazione personale e predisposizione all'autoapprendimento.
EVENTUALI PREREQUISITI RICHIESTI AL CANDIDATO	Buone conoscenze di analisi matematica e del calcolo numerico. Buone capacità di programmazione.



**Politecnico
di Torino**

Early Research Honours School

Scheda descrittiva della borsa ed impegno al finanziamento

REFERENTE POSIZIONE	
NOME E COGNOME	Silvio Vaschetto
QUALIFICA	Professore Associato
DIPARTIMENTO	Dipartimento Energia
E-MAIL	silvio.vaschetto@polito.it
TELEFONO	011 090 7111
DESCRIZIONE DI SINTESI DELLE ATTIVITA'	
GRUPPO O CENTRO INTERDIPARTIMENTALE DI RIFERIMENTO PER L'ATTIVITA'	PEEMD – Power Electronics, Electric Machines and Drives
SITO WEB	https://www.denerg.polito.it/la_ricerca/gruppi_di_ricerca/gruppo_di_ricerca_peemd
TITOLO DELL'ATTIVITA' DI RICERCA LEGATA ALLA BORSA	Sviluppo di modelli virtuali e Gemelli Digitali (Digital Twins) di architetture e componenti elettrici per velivoli di prossima generazione
ABSTRACT SINTETICO DELL'ATTIVITA' DI RICERCA	<p>L'elettrificazione del settore dei trasporti rappresenta un elemento chiave per raggiungere l'ambizioso obiettivo di zero emissioni nette entro il 2050 imposto dalle direttive internazionali. In questo contesto, il settore dell'aviazione sta affrontando un significativo cambio di paradigma verso una maggiore elettrificazione dei sistemi di bordo, sia per quanto riguarda l'attuazione di sistemi ausiliari, ma anche la propulsione.</p> <p>Questa transizione tecnologica impatta significativamente nella definizione delle architetture di distribuzione dell'energia a bordo e nella propulsione. Pertanto, si rende necessario lo sviluppo di strumenti avanzati per la modellazione digitale e la virtualizzazione/emulazione di architetture e componenti elettrici per gemelli digitali (Digital Twins) delle future piattaforme aeronautiche per lo sviluppo di velivoli di prossima generazione.</p>



**Politecnico
di Torino**

	<p>La modellistica sviluppata rappresenterà quindi uno strumento abilitante per il processo di elettrificazione del trasporto aereo; processo che genera un impellente bisogno di innovazione nelle imprese nazionali del settore, chiamate a rispondere alle sfide poste dalla competizione internazionale e dagli obiettivi delle politiche europee per la mobilità sostenibile.</p> <p>Con il supporto dei docenti e dei ricercatori del gruppo PEEMD – Power Electronics, Electric Machines and Drives, il candidato svilupperà modelli digitali di architetture e componenti elettrici/ibridi dell'aereo di prossima generazione, costituiti dai componenti elettrici necessari o dai loro emulatori che includono fonti di generazione di energia come sistemi di stoccaggio dell'energia (ad esempio batterie, celle a combustibile), gestione dell'energia e componenti di azionamenti elettrici come convertitori di potenza, inverter e motori elettrici.</p> <p>La modellistica verrà sviluppata utilizzando piattaforme di programmazione e calcolo ingegneristico (Matlab-Simulink) la cui conoscenza avanzata verrà appresa durante lo svolgimento dell'attività stessa, e applicando linguaggi di programmazione appresi nell'ambito dei corsi di informatica del primo anno (ad esempio Python).</p>
PROFILO DI PREFERENZA DEL CANDIDATO	Forte motivazione personale e attitudine alle tematiche inerenti all'elettrificazione dei sistemi di trasporto, propensione all'utilizzo avanzato di linguaggi di programmazione e allo sviluppo di sistemi di modellazione computerizzata di sistemi complessi
EVENTUALI PREREQUISITI RICHIESTI AL CANDIDATO	Nessuno



**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	paolo.tronville@polito.it
TELEFONO	011 090 4477
DESCRIZIONE DI SINTESI DELLE ATTIVITA'	
GRUPPO O CENTRO INTERDIPARTIMENTALE DI RIFERIMENTO PER L'ATTIVITA'	Aerosol Technology Research Lab
SITO WEB	www.aerosoltech.polito.it
TITOLO DELL'ATTIVITA' DI RICERCA LEGATA ALLA BORSA	Valutazione e controllo della qualità dell'aria con sensori di concentrazione particellare di basso costo
ABSTRACT SINTETICO DELL'ATTIVITA' DI RICERCA	<p>Il progresso tecnologico degli ultimi anni ha consentito la progettazione e la produzione di sensori di particelle a basso costo che permettono la misura della concentrazione particellare e il monitoraggio della qualità dell'aria in modo esteso. Questi sensori utilizzano la diffusione della radiazione elettromagnetica, spesso nell'intervallo del visibile, per stimare la concentrazione particellare in intervalli di dimensioni generalmente tra 0,3 μm e 10 μm, seppure con accuratezza variabile. Nei casi in cui questi sensori possano essere ritenuti affidabili, essi diventano utili per controllare automaticamente il funzionamento degli impianti di climatizzazione e le strategie di ventilazione degli ambienti interni, tipicamente utilizzando la ventilazione meccanica.</p> <p>Il progetto si occuperà di investigare l'applicabilità dei sensori particellari a basso costo all'interno degli impianti di ventilazione, in una situazione non prevista attualmente dai loro produttori. Infatti la velocità dell'aria gioca un ruolo importante nel determinare l'affidabilità del dato misurato. Si cercherà quindi di sviluppare curve di calibrazione dei sensori a basso costo per consentire l'effettuazione di misure affidabili all'interno dei condotti di ventilazione e delle unità di trattamento dell'aria. Sarà così possibile valutare l'efficacia</p>



**Politecnico
di Torino**

	<p>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.</p> <p>Si prevede di effettuare prove comparative tra dati misurati in laboratorio, e quindi in una situazione controllata con dati misurati presso un impianto di climatizzazione del Politecnico di Torino già opportunamente strumentato. 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>Forte motivazione personale e predisposizione all'autoapprendimento.</p> <p>Esperienze di programmazione. Attitudine al lavoro di tipo sperimentale.</p>
EVENTUALI PREREQUISITI RICHIESTI AL CANDIDATO	<p>Buona conoscenza della lingua inglese</p>