



**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. 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. 1211 del 27 novembre 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 18 gennaio 2024, nella quale è stata approvata l'attivazione dell'iniziativa Early Research Honors School Percorso Magistrale per l'a.a. 2024/25;

Acquisiti la disponibilità, da parte dei gruppi di ricerca interessati, ad offrire una o più posizioni nell'ambito della prima edizione 2024/25 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, che è parte integrante del presente decreto.



**Politecnico
di Torino**

Direzione Studenti e Didattica

FRANCESCA MACCARIO

Dirigente

Art.2- di nominare, ai sensi della Legge 7 agosto 1990, n. 241 art. 5, la dott.ssa Alessandra Berlese quale Responsabile del Procedimento oggetto della presente determina.

LA DIRIGENTE
Direzione Studenti e Didattica
Dott.ssa Francesca MACCARIO

Allegati:1



**Politecnico
di Torino**



***Early Research
Honors School***

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

Art. 1 Descrizione

Il Politecnico di Torino, a partire dall'anno accademico 2024/25, offrirà un nuovo programma di eccellenza focalizzato sulla ricerca scientifica e rivolto a le e gli studenti 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 le e 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 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. 2024/25)**, 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. 2025/26)** verranno offerte a le e gli studenti della School delle specifiche attività didattiche.

Lo studente interessato a svolgere un percorso di mobilità all'estero è tenuto a verificare con il referente responsabile della borsa (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 studente rispetto a quelli necessari al conseguimento del titolo e utili ad integrare le competenze acquisite dal percorso di studi magistrale.

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 conseguito il titolo di Laurea con una media ponderata sui crediti uguale o maggiore a 28/30 entro il **31/07/2024**.
2. per le e gli studenti in possesso di un **titolo 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 lingua italiana verrà in ogni caso valutata nel corso del colloquio conoscitivo di cui all'art. 6; Inoltre, le e gli studenti in possesso di **titolo conseguito all'estero** dovranno essere in possesso di esame GRE® General Test superati con i seguenti punteggi minimi:
 - Verbal Reasoning: 157
 - Quantitative Reasoning: 158
 - Analytical Writing: 3.6

I candidati devono aver riportato il punteggio minimo indicato in tutte e tre le sezioni del GRE.

3. essere in possesso di una buona conoscenza della lingua inglese, che verrà valutata in occasione del colloquio conoscitivo di cui all'art. 6;
4. non essere stati iscritti prima dell'a.a. 2024/25 a un corso di Laurea Magistrale del Politecnico di Torino o altra Università italiana o estera;
5. 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 di partecipazione

La domanda di partecipazione al presente bando deve essere presentata entro il **09/09/2024** 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 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.
- 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 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 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, per ciascun candidato sarà valutato 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'esperienza pregressa ed 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 a le e gli studenti con titolo conseguito all'estero, durante il colloquio verrà inoltre accertata la 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.

Le e 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.

Art. 7 Borse di studio

L'importo totale di ciascuna borsa di studio per i due anni della Laurea Magistrale è pari a 5.000 Euro (importo lordo costo ente).

Il pagamento della borsa avverrà in 3 rate tramite trasferimento su conto corrente bancario italiano 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 Magistrale del Politecnico di Torino (secondo quanto riportato nel Regolamento per l'immatricolazione ai corsi di Laurea Magistrale - 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 fornite 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/detraioni (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.

Per maggiori dettagli: <https://www.polito.it/didattica/didattica-partecipata/honors-programs>.

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

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

1. AMMISSIONE AL II ANNO

A seguito della conclusione della sessione estiva, sarà necessario aver conseguito almeno 40 crediti entro il 20/09/2025 e aver mantenuto 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.

Qualora uno studente non raggiunga i requisiti di merito richiesti 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) e non percepirà il residuo della borsa.

Art. 10 Ulteriori informazioni

Le e 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 a le e gli studenti selezionati.

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

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-percorso-magistrale>.





**Politecnico
di Torino**



***Early Research
Honours School***

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



**Politecnico
di Torino**

Early Research Honors School Percorso Magistrale

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	Integral Strategies in Computational Physics: Methods in Wave Propagation for Modeling in Quantum Physics
ABSTRACT SINTETICO DELL'ATTIVITA' DI RICERCA	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 high-performance 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.



**Politecnico
di Torino**

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.
EVENTUALI PREREQUISITI RICHIESTI AL CANDIDATO	Nessuno
COMPATIBILITA' CON PERCORSI DI MOBILITA'	Sì



**Politecnico
di Torino**

Early Research Honors School Percorso Magistrale

Scheda descrittiva della borsa ed impegno al finanziamento

REFERENTE POSIZIONE	
NOME E COGNOME	Simelys Pris Hernández Ribullen
QUALIFICA	Professoressa Associata
DIPARTIMENTO	DISAT
E-MAIL	simelys.hernandez@polito.it
TELEFONO	011.0904774
DESCRIZIONE DI SINTESI DELLE ATTIVITA'	
GRUPPO O CENTRO INTERDIPARTIMENTALE DI RIFERIMENTO PER L'ATTIVITA'	Catalytic Reaction Engineering for Sustainable Technologies (CREST)
SITO WEB	https://www.polito.it/en/staff?p=simelys.hernandez https://suncochem.eu/ https://www.disat.polito.it/it/la_ricerca/gruppi_di_ricerca/crest/riduzione_d_ella_co2_per_una_economia_low_carbon
TITOLO DELL'ATTIVITA' DI RICERCA LEGATA ALLA BORSA	Sviluppo di un sistema efficiente per la conversione elettrochimica della CO ₂ in prodotti commerciali



ABSTRACT SINTETICO DELL'ATTIVITA' DI RICERCA	Con la crescente minaccia del cambiamento climatico, sono necessari sforzi per contrastare l'aumento della concentrazione atmosferica di biossido di carbonio (CO₂) e convertire questa molecola in prodotti di valore. Tuttavia, la selettività della reazione, la stabilità a lungo termine, l'efficienza energetica e i tassi di conversione sono tra i parametri più critici per rendere questa tecnologia un'opzione praticabile e scalabile [ACS Catalysis 2021, 11, 9034–9042; Catalizzatori 2021, 11; ACS Energy Letters 2021, 6, 33–40]. È stata valutata la fattibilità dell'elettrolisi della CO₂ a bassa temperatura dimostrando che, mentre i costi di produzione del monossido di carbonio e dell'acido formico sono competitivi con i processi convenzionali, un miglioramento dell'efficienza energetica a ~50% e una riduzione del prezzo dell'elettricità a 0,01 US\$ kWh⁻¹ sono necessari per rendere fattibile la produzione di prodotti più complessi come l'etilene e l'etanolo [Nature Sustainability 2021, 4, 911–919]. Inoltre, 5 anni di durata operativa dei componenti dell'elettrolizzatore e una conversione a passaggio singolo del 30% e 15%, rispettivamente, per i prodotti C₁ e C₂, sono stati proposti come parametri di riferimento rilevanti a livello industriale. In questo contesto, il team della Prof.ssa Hernández mira allo sviluppo di sistemi efficienti, economici e sostenibili per la conversione elettrocatalitica (EC) della CO₂ in gas di sintesi e prodotti C₂₊, con un approccio fattibile e competitivo in termini di costi di utilizzo della CO₂ rispetto ai processi convenzionali. Il team ha già compiuto enormi progressi verso la conversione EC di CO₂ in CO, ottenendo un'elevata efficienza faradaica (FE > 80%) e una elevata conversione della CO₂ e dimostrando un'eccellente stabilità per > 200 ore di funzionamento continuo, nel contesto di un progetto Proof-of-Concept finanziato da EUREKA Venture (progetto e-CO₂Synth, brevetto in corso di presentazione) e nel quadro del progetto UE H2020 SunCOChem. Attualmente, il team sta sviluppando un nuovo processo tandem che accoppia la conversione di CO₂-a-CO con la conversione di CO₂/CO-a-C₂₊, sfruttando approcci sperimentali e computazionali, con l'obiettivo di realizzare un nuovo Proof of Concept della conversione elettrocatalitica di CO₂ a prodotti commerciali C₂₊, come ad esempio etanolo ed etilene, L'obiettivo è raggiungere FE e conversione della CO₂ rilevanti in un sistema stabile nel tempo per la diffusione sul mercato di questa tecnologia. Il candidato entrerà a far parte del gruppo di ricerca e imparerà, con attività sperimentali o di modellazione, la sintesi, la caratterizzazione chimico-fisica e il test di nuovi materiali elettrocatalizzatori ed elettrodi per la conversione della CO₂ in prodotti chimici e combustibili di interesse industriale, avendo a disposizione i laboratori e le competenze del gruppo di ricerca della Prof.ssa Hernández (CREST) e le infrastrutture di ricerca del dipartimento DISAT.
PROFILO DI PREFERENZA DEL CANDIDATO	Laurea triennale in Ingegneria Chimica, Ingegneria dei Materiali, Ingegneria Energetica o affini. Forte motivazione personale e predisposizione all'autoapprendimento.



**Politecnico
di Torino**

EVENTUALI PREREQUISITI RICHIESTI AL CANDIDATO	Buone conoscenze di base di chimica, bilanci di materia, termodinamica, fenomeni di trasporto, processi chimici, reattori, processi di separazione, impianti dell'industria chimica e elettrotecnica. Buona competenza nell'utilizzo di fogli di calcolo. Utile la conoscenza di tecniche di stampa 3D e di software di disegno. Capacità di studio autonomo, curiosità e voglia di imparare nuovi concetti. Capacità di lavorare in un team multiculturale e multidisciplinare. Proattività. Capacità di organizzazione e di rispettare le scadenze.
COMPATIBILITA' CON PERCORSI DI MOBILITA'	Le attività di ricerca potrebbero essere portate avanti anche se in mobilità dello studente o studentessa, da comune accordo con la referente.



**Politecnico
di Torino**

Early Research Honors School Percorso Magistrale

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



**Politecnico
di Torino**

ABSTRACT SINTETICO DELL'ATTIVITA' DI RICERCA	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. 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 preferenze e le necessità degli utenti umani finali e quindi adattarsi e soddisfare al meglio i loro bisogni. L'attività inoltre prevede l'utilizzo di sistemi 5G per l'erogazione di servizi e applicazioni mobili intelligenti (ossia che sfruttano modelli di machine learning) e la valutazione della qualità di servizio e di esperienza di utente tramite test sperimentali.
PROFILO DI PREFERENZA DEL CANDIDATO	Forte motivazione personale e predisposizione all'autoapprendimento. Esperienze di programmazione o di modellistica matematica.
EVENTUALI PREREQUISITI RICHIESTI AL CANDIDATO	Nessuno
COMPATIBILITA' CON PERCORSI DI MOBILITA'	Sì, in particolare con EURECOM (accordando tematica con attività di collaborazione che sono attualmente in corso tra Prof.ssa Chiasserini e docenti EURECOM)



**Politecnico
di Torino**

Early Research Honors School Percorso Magistrale

Scheda descrittiva della borsa ed impegno al finanziamento

REFERENTE POSIZIONE	
NOME E COGNOME	Antonio Froio
QUALIFICA	Ricercatore a tempo determinato Legge 240/10 art.24-b
DIPARTIMENTO	DENERG
E-MAIL	antonio.froio@polito.it
TELEFONO	+39 011 090 4494
DESCRIZIONE DI SINTESI DELLE ATTIVITA'	
GRUPPO O CENTRO INTERDIPARTIMENTALE DI RIFERIMENTO PER L'ATTIVITÀ	Raffaella Testoni – raffaella.testoni@polito.it Roberto Bonifetto – roberto.bonifetto@polito.it Antonio Froio – antonio.froio@polito.it
SITO WEB	
TITOLO DELL'ATTIVITÀ DI RICERCA LEGATA ALLA BORSA	Modelling of laser-matter interaction for the sustainable energy production by nuclear fusion



**Politecnico
di Torino**

ABSTRACT SINTETICO DELL'ATTIVITÀ DI RICERCA	In the last 15 years, $p\text{-}^{11}\text{B}$ 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 $p\text{-}^{11}\text{B}$ reaction producing intense α-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 $p\text{-}^{11}\text{B}$ fusion, aimed at a better and deeper understanding of the underpinning physics of the nuclear reaction in plasma, is being performed. 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.
PROFILO DI PREFERENZA DEL CANDIDATO	Forte motivazione personale e predisposizione all'autoapprendimento, basi solide di fisica e degli elementi del calcolo numerico. Esperienze di programmazione.
EVENTUALI PREREQUISITI RICHIESTI AL CANDIDATO	Nessuno
COMPATIBILITÀ CON PERCORSI DI MOBILITÀ	Sì



**Politecnico
di Torino**

Early Research Honors School Percorso Magistrale

Scheda descrittiva della borsa ed impegno al finanziamento

REFERENTE POSIZIONE	
NOME E COGNOME	Federico Caviggioli
QUALIFICA	Professore Associato
DIPARTIMENTO	DIGEP
E-MAIL	Federico.caviggioli@polito.it
TELEFONO	3491319745
DESCRIZIONE DI SINTESI DELLE ATTIVITA'	
GRUPPO O CENTRO INTERDIPARTIMENTALE DI RIFERIMENTO PER L'ATTIVITA'	Innovation Studies
SITO WEB	https://is.polito.it
TITOLO DELL'ATTIVITA' DI RICERCA LEGATA ALLA BORSA	Data for Economics of Innovation
ABSTRACT SINTETICO DELL'ATTIVITA' DI RICERCA	Il gruppo sviluppa alcune linee di ricerca nell'ambito dell'Economia dell'Innovazione relativamente a trasferimento tecnologico, geografia della specializzazione tecnologica, finanziamento di startup, produzione intellettuale e questioni di genere. L'approccio di metodo è empirico, basato sulla costruzione e analisi di database. Lo/a studente/ssa sarà coinvolto nelle attività del gruppo a supporto della raccolta e gestione dei dati e nella realizzazione di statistiche descrittive finalizzate ad esplorare comprendere i campioni esaminati. Le possibili aree di applicazione attraverso la combinazione di database esistenti o arricchiti da dati di survey riguardano: la creazione di metriche di specializzazione tecnologica a diversi livelli (individuo, organizzazione, area geografica), identificazione e definizione delle caratteristiche di team imprenditoriali, dinamiche di innovazione in settori quali Space e Cleantech, la valutazione dell'impatto delle questioni di gender nell'output intellettuale di studenti e inventori.



**Politecnico
di Torino**

PROFILO DI PREFERENZA DEL CANDIDATO	Conoscenze di strumenti per la gestione di basi di dati (es. spreadsheets, SQL, python). Passione per data analysis.
EVENTUALI PREREQUISITI RICHIESTI AL CANDIDATO	Conoscenze di base di statistica.
COMPATIBILITA' CON PERCORSI DI MOBILITA'	Sì



**Politecnico
di Torino**

Early Research Honors School Percorso Magistrale

Scheda descrittiva della borsa ed impegno al finanziamento

REFERENTE POSIZIONE	
NOME E COGNOME	Marco Piumetti
QUALIFICA	Professore Associato
DIPARTIMENTO	Dipartimento di Scienza Applicata e Tecnologia
E-MAIL	marco.piumetti@polito.it
TELEFONO	011 090 4753
DESCRIZIONE DI SINTESI DELLE ATTIVITA'	
GRUPPO O CENTRO INTERDIPARTIMENTALE DI RIFERIMENTO PER L'ATTIVITA'	CREST - CATALYTIC REACTION ENGINEERING FOR SUSTAINABLE TECHNOLOGIES
SITO WEB	https://www.disat.polito.it/it/la_ricerca/gruppi_di_ricerca/crest
TITOLO DELL'ATTIVITA' DI RICERCA LEGATA ALLA BORSA	Biodispositivi per lo screening di farmaci per disturbi neurologici e per la diagnosi precoce di malattie neurodegenerative.
ABSTRACT SINTETICO DELL'ATTIVITA' DI RICERCA	I biodispositivi per lo screening di farmaci per i disturbi neurologici e per la diagnosi precoce di malattie neurodegenerative rappresentano una frontiera avanzata nella tecnologia medica. Questi dispositivi combinano tecniche di ingegneria chimica e biomedica per realizzare dei biosensori enzimatici ad alta sensibilità in grado di rilevare possibili farmaci e biomarcatori specifici. Il progetto di ricerca si propone di esplorare diversi aspetti di questa disciplina, includendo la progettazione e l'ottimizzazione di biosensori basati su nanomateriali e specifici enzimi associati a malattie neurodegenerative come l'Alzheimer ed il Parkinson. La/il candidata/o potrà concentrarsi su aspetti teorici e pratici del design dei biosensori e svolgere attività sperimentali, inclusa la validazione dei dispositivi mediante test preclinici. Questa ricerca promette di aprire nuove vie per la diagnosi e il trattamento tempestivo dei disturbi neurologici, con potenziali applicazioni significative in ambito clinico e farmacologico.



**Politecnico
di Torino**

PROFILO DI PREFERENZA DEL CANDIDATO	Forte motivazione e predisposizione all'autoapprendimento, buone conoscenze di chimica e biologia.
EVENTUALI PREREQUISITI RICHIESTI AL CANDIDATO	Nessuno
COMPATIBILITA' CON PERCORSI DI MOBILITA'	Sì



**Politecnico
di Torino**

Early Research Honors School Percorso Magistrale

Scheda descrittiva della borsa ed impegno al finanziamento

REFERENTE POSIZIONE	
NOME E COGNOME	Fabio SALASSA
QUALIFICA	Professore Associato
DIPARTIMENTO	Dipartimento di Ingegneria Gestionale e della Produzione
E-MAIL	fabio.salassa@polito.it
TELEFONO	011 090 7261
DESCRIZIONE DI SINTESI DELLE ATTIVITA'	
GRUPPO O CENTRO INTERDIPARTIMENTALE DI RIFERIMENTO PER L'ATTIVITA'	Automation, Logistic and Combinatorial Optimization (ALCO)
SITO WEB	
TITOLO DELL'ATTIVITA' DI RICERCA LEGATA ALLA BORSA	Metodi di ottimizzazione per l'analisi di robustezza di reti neurali



**Politecnico
di Torino**

ABSTRACT SINTETICO DELL'ATTIVITA' DI RICERCA	Le reti neurali ed in particolare le reti neurali profonde (DNN) sono componenti chiave per l'implementazione dell'autonomia in sistemi che operano in ambienti altamente complessi ed imprevedibili (auto a guida autonoma, sistemi di traffico intelligenti, produzione intelligente, ecc.). È altrettanto noto che le DNN siano potenzialmente vulnerabili agli <i>adversarial attacks</i>, ovvero a perturbazioni minime e solitamente impercettibili, applicate ai loro input, che portano a false previsioni. Questa minaccia pone sfide critiche, soprattutto qualora le DNN vengano utilizzate in sistemi critici per la sicurezza e rende fondamentale la necessità di difese che possano migliorare l'affidabilità delle prestazioni delle DNN. Il progetto di ricerca proposto esplorerà i principali metodi di valutazione della robustezza delle reti neurali con particolare riferimento ai metodi di ottimizzazione che di recente sono stati utilizzati per la ricerca di <i>adversarial examples</i> non sugli input delle reti neurali bensì nello spazio di attivazione, per esempio, di network ReLU. Tali applicazioni hanno dato risultati molto promettenti dove altre metodologie di <i>adversarial attacks</i> non hanno avuto successo.
PROFILO DI PREFERENZA DEL CANDIDATO	Solide basi di programmazione in linguaggi generici (es: C++, Python). Conoscenza base dei metodi di deep learning.
EVENTUALI PREREQUISITI RICHIESTI AL CANDIDATO	
COMPATIBILITA' CON PERCORSI DI MOBILITA'	Sì



**Politecnico
di Torino**

Early Research Honors School Percorso Magistrale

Scheda descrittiva della borsa ed impegno al finanziamento

REFERENTE POSIZIONE	
NOME E COGNOME	Matteo Sonza Reorda
QUALIFICA	Professore Ordinario
DIPARTIMENTO	Dip. Automatica e Informatica (DAUIN)
E-MAIL	matteo.sonzareorda@polito.it
TELEFONO	011 090 7055
DESCRIZIONE DI SINTESI DELLE ATTIVITA'	
GRUPPO O CENTRO INTERDIPARTIMENTALE DI RIFERIMENTO PER L'ATTIVITA'	CAD & Reliability Group
SITO WEB	https://cad.polito.it/
TITOLO DELL'ATTIVITA' DI RICERCA LEGATA ALLA BORSA	Reliability in HPC and Cloud Centers



**Politecnico
di Torino**

**ABSTRACT SINTETICO DELL'ATTIVITA' DI
RICERCA**

High Performance (HPC) and Cloud Centers play an increasingly crucial role in our society, since many important computing and data processing operations are now performed there. These centers are often equipped with hundreds of thousands of CPUs/GPUs devices running in a strictly coordinated manner. These devices are manufactured with the most advanced semiconductor technologies (<10 nm) in order to maximize computational efficiency and minimize power consumption. Unfortunately, these new technologies are known to be more prone to faults than the previous ones. As a result, in recent years growing concerns about the reliability of the results produced by these computing centers have been raised by key players in the area, such as Google, Meta and Alibaba (<https://doi.org/10.1145/3458336.3465297>, <https://doi.org/10.48550/arXiv.2102.11245>, <https://doi.org/10.1145/3600006.3613149>). These concerns are supported by the observation that the probability of failures (Silent Data Corruptions, or SDCs) due to faults happening in these devices is now much higher than acceptable, without a clear understanding of the reasons behind these faults. These failures not only may lead HPC and Cloud systems to produce faulty results, but may be extremely expensive (economically and in terms of image) for the companies selling computing services to customers. The CAD & Reliability Group within DAUIN owns a great bulk of knowledge about the architecture of GPUs and the mechanisms behind faults and failures affecting them. The proposed research activity builds on top of this expertise and aims at:

- Setting up a software environment able to gather in a systematic manner all the information able to characterize the health status, the level of stress, and the operating environment of a GPU
- Generating functional programs able to maximize the stress, and hence the likelihood of SDC occurrence, in a GPU running in an HPC environment
- Processing the gathered data and find correlations among different events, thus being able to trace the root causes for SDCs, and suggest possible countermeasures, able at least to detect the occurrence of faults.

Students interested in the proposal will be assigned to a specific activity out of the proposed ones, depending on their preferences and skills.



**Politecnico
di Torino**

PROFILO DI PREFERENZA DEL CANDIDATO	Strong motivations and commitments. Basic knowledge about GPU architectures
EVENTUALI PREREQUISITI RICHIESTI AL CANDIDATO	Nothing
COMPATIBILITA' CON PERCORSI DI MOBILITA'	YES



**Politecnico
di Torino**

Early Research Honors School Percorso Magistrale

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	Applicazione in ambito automotive di sensori a basso costo per valutazione e controllo della concentrazione di particelle ultrafini in aria



**Politecnico
di Torino**

ABSTRACT SINTETICO DELL'ATTIVITA' DI RICERCA	Il progresso tecnologico ha reso disponibili 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 fino a 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, le strategie di ventilazione e le prestazioni dei componenti utilizzato per ridurre la concentrazione particellare. Il progetto si occuperà di investigare l'applicabilità dei sensori particellari a basso costo in ambito automotive, 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 di alcune tipologie di sensori a basso costo per consentire l'effettuazione di misure affidabili all'interno di condotti e in ambienti con dimensioni ridotte. Si studierà l'impatto di temperatura e umidità relativa dell'aria, oltre che il comportamento dei sensori durante il loro invecchiamento in laboratorio. Sarà così possibile 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.
PROFILO DI PREFERENZA DEL CANDIDATO	Forte motivazione personale e predisposizione all'autoapprendimento. Esperienze di programmazione. Attitudine al lavoro di tipo sperimentale.
EVENTUALI PREREQUISITI RICHIESTI AL CANDIDATO	Buona conoscenza della lingua inglese
COMPATIBILITA' CON PERCORSI DI MOBILITA'	L'attività di ricerca è compatibile con la mobilità studenti ma la parte sperimentale sarà svolta in presenza in laboratorio. È richiesta la permanenza in Italia almeno per 8 mesi dei 24 su cui si articola il programma.



**Politecnico
di Torino**

Early Research Honors School Percorso Magistrale

Scheda descrittiva della borsa ed impegno al finanziamento

REFERENTE POSIZIONE	
NOME E COGNOME	Paolo Bardella
QUALIFICA	Professore Associato
DIPARTIMENTO	Dipartimento di Elettronica e Telecomunicazioni
E-MAIL	paolo.bardella@polito.it
TELEFONO	4208
DESCRIZIONE DI SINTESI DELLE ATTIVITA'	
GRUPPO O CENTRO INTERDIPARTIMENTALE DI RIFERIMENTO PER L'ATTIVITA'	Centro interdipartimentale PhotoNext
SITO WEB	https://www.photonext.polito.it/it/
TITOLO DELL'ATTIVITA' DI RICERCA LEGATA ALLA BORSA	Photonic computing per l'intelligenza artificiale



**Politecnico
di Torino**

ABSTRACT SINTETICO DELL'ATTIVITA' DI RICERCA	Il Photonic Computing è una tecnologia che utilizza la luce al posto dei segnali elettrici per eseguire operazioni più velocemente e con minor consumo energetico. La luce, trasportata da guide d'onda ed elaborata tramite specifici componenti integrati (filtri e amplificatori), viene utilizzata in circuiti fotonici che sono in grado, ad esempio, di eseguire moltiplicazioni matriciali, di classificare immagini e implementare reti neurali. Questa tecnologia è fondamentale per lo sviluppo delle future applicazioni dell'intelligenza artificiale. L'attività prevista inizierà con una fase di formazione, in cui saranno studiati i blocchi fondamentali dei circuiti fotonici integrati. In seguito, si porrà attenzione alle configurazioni dedicate alla realizzazione di reti ottiche neuromorfiche, in particolare finalizzate al riconoscimento delle immagini. Alcuni circuiti saranno studiati e simulati con strumenti software commerciali o sviluppati ad hoc. L'attività sarà svolta sotto la supervisione dei Prof. Paolo Bardella, Andrea Carena e Vittorio Curri.
PROFILO DI PREFERENZA DEL CANDIDATO	Forte interesse per l'attività di ricerca, predisposizione all'autoapprendimento. Basi solide di Fisica I, Fisica II e teoria dei segnali. Esperienze di programmazione numerica in MATLAB o Python.
EVENTUALI PREREQUISITI RICHIESTI AL CANDIDATO	Nessuno
COMPATIBILITA' CON PERCORSI DI MOBILITA'	L'attività di ricerca è compatibile con la mobilità studenti e può essere portata avanti anche se in mobilità.



**Politecnico
di Torino**

Early Research Honors School Percorso Magistrale

Scheda descrittiva della borsa ed impegno al finanziamento

REFERENTE POSIZIONE	
NOME E COGNOME	Marco Morandotti e Marta Zoppello
QUALIFICA	Professore associato e RTD-B
DIPARTIMENTO	DISMA
E-MAIL	
TELEFONO	011 090 7526, 011 090 7514
DESCRIZIONE DI SINTESI DELLE ATTIVITA'	
GRUPPO O CENTRO INTERDIPARTIMENTALE DI RIFERIMENTO PER L'ATTIVITA'	DISMA
SITO WEB	
TITOLO DELL'ATTIVITA' DI RICERCA LEGATA ALLA BORSA	Modellizzazione di micro-nuotatori: analisi matematica e robotica.
ABSTRACT SINTETICO DELL'ATTIVITA' DI RICERCA	Il progetto verte sulla modellizzazione di micro-nuotatori, a metà tra il punto di vista analitico e della meccanica dei continui, e quello della robotica e della teoria del controllo. L'interesse è verso micro-nuotatori minimali, la loro controllabilità e la programmazione del loro moto. Partendo dal caso elementare di nuotatori singoli, si possono studiare problemi di nuoto sincronizzato per ensemble di nuotatori. L'analisi matematica si occuperà di dimostrare la controllabilità del sistema, mentre lo studio robotico si occuperà della sua programmazione e del suo controllo. Riteniamo che possa essere un'esperienza stimolante e con l'obiettivo di produrre almeno una pubblicazione scientifica. La parte modellistica e analitica sarà curata dai docenti Morandotti e Zoppello del DISMA, mentre per gli aspetti legati alla robotica si cercheranno collaborazioni con uno o più docenti del DAUIN.



**Politecnico
di Torino**

PROFILO DI PREFERENZA DEL CANDIDATO	Curiosità scientifica. Motivazione personale e propensione all'autoapprendimento. Basi solide di analisi matematica e algebra lineare; elementi di calcolo scientifico e programmazione.
EVENTUALI PREREQUISITI RICHIESTI AL CANDIDATO	
COMPATIBILITA' CON PERCORSI DI MOBILITA'	Sì



**Politecnico
di Torino**

Early Research Honors School Percorso Magistrale

Scheda descrittiva della borsa ed impegno al finanziamento

REFERENTE POSIZIONE	
NOME E COGNOME	Pierluigi Claps
QUALIFICA	Professore Ordinario
DIPARTIMENTO	Dipartimento di Ingegneria dell'Ambiente, del Territorio e delle Infrastrutture
E-MAIL	pierluigi.claps@polito.it
TELEFONO	011 090 5656
DESCRIZIONE DI SINTESI DELLE ATTIVITA'	
GRUPPO O CENTRO INTERDIPARTIMENTALE DI RIFERIMENTO PER L'ATTIVITA'	Gruppo di Idrologia del Politecnico di Torino
SITO WEB	www.idrologia.polito.it
TITOLO DELL'ATTIVITA' DI RICERCA LEGATA ALLA BORSA	Macinare dati per contribuire a mitigare il rischio idrogeologico
ABSTRACT SINTETICO DELL'ATTIVITA' DI RICERCA	Il progetto di ricerca intende mettere a frutto le competenze informatiche del candidato impiegandole in finalità di mitigazione dei rischi naturali. Il campo di applicazione è quello della previsione di frane e colate di fango, o detrito, innescate da precipitazioni, un problema di grande rilevanza in Italia. Questo fenomeno è diffuso in molte regioni del paese e rappresenta una minaccia significativa per l'integrità delle infrastrutture, sia stradali che ferroviarie, e la sicurezza delle comunità locali, specie in territorio montano. In linea con il profilo dello studente, l'attività è focalizzata sull'aspetto informatico/computazionale della gestione e integrazione di dati eterogenei quali, ad esempio, variabili meteorologiche ed altri parametri cruciali nell'analisi dei processi di innesco delle frane, includendo la produzione di database dedicati e l'uso di algoritmi di machine learning. Verranno implementate procedure per l'acquisizione automatizzata, la standardizzazione e l'analisi integrata di dati provenienti da diverse fonti, oltre a sistemi di gestione di dati relativi alla conformazione del terreno, con l'obiettivo finale di migliorare la capacità predittiva dei fenomeni di frana in funzione di precipitazioni incombenti o previste.



**Politecnico
di Torino**

PROFILO DI PREFERENZA DEL CANDIDATO	Capacità di organizzare il proprio lavoro autonomamente. Conoscenze di base nella gestione e interrogazione di database, con competenze in SQL e/o altri linguaggi di query. Conoscenza di procedure API, utili per l'allestimento di nuove banche dati da repository web. Familiarità con le strutture dati fondamentali e i principi di programmazione. Esperienze accademiche o personali che dimostrino capacità e interesse per l'estrazione e l'analisi dei dati dal web saranno considerate positivamente.
EVENTUALI PREREQUISITI RICHIESTI AL CANDIDATO	Nessuno
COMPATIBILITA' CON PERCORSI DI MOBILITA'	Sì



**Politecnico
di Torino**

Early Research Honors School Percorso Magistrale

Scheda descrittiva della borsa ed impegno al finanziamento

REFERENTE POSIZIONE	
NOME E COGNOME	Paola Mazzoglio
QUALIFICA	Ricercatrice RTD-A
DIPARTIMENTO	Dipartimento di Ingegneria dell'Ambiente, del Territorio e delle Infrastrutture
E-MAIL	paola.mazzoglio@polito.it
TELEFONO	011 090 5655
DESCRIZIONE DI SINTESI DELLE ATTIVITA'	
GRUPPO O CENTRO INTERDIPARTIMENTALE DI RIFERIMENTO PER L'ATTIVITA'	Gruppo di Idrologia
SITO WEB	www.idrologia.polito.it
TITOLO DELL'ATTIVITA' DI RICERCA LEGATA ALLA BORSA	Emergency data-Room – E(d)R: Intelligenza Artificiale e GIS in soccorso dei big data idrologici
ABSTRACT SINTETICO DELL'ATTIVITA' DI RICERCA	Grazie agli output di alcuni recenti progetti di recupero e digitalizzazione di dati idrologici, il nostro gruppo di ricerca è ora in possesso di un dataset di precipitazioni e di portate giornaliere (acquisite lungo i principali fiumi italiani a partire da inizio 1900 ad oggi). Il progetto E(d)R prevede lo sviluppo di una metodologia basata su Intelligenza Artificiale e strumenti GIS per il controllo automatico e la validazione di serie storiche di precipitazioni e di portata giornaliera. Per quanto riguarda le portate, tale strumento avrà come obiettivo l'identificazione di incongruenze sia all'interno della serie storica stessa sia fra serie storiche acquisite in punti diversi lungo il reticolo idrografico. Tale metodologia verrà tradotta in un tool, da realizzare in ambiente GIS oppure tramite script Matlab/R/Python. Il progetto di ricerca intende mettere a frutto le competenze informatiche del candidato impiegandole nel campo dei big data idrologici con finalità di mitigazione dei rischi naturali.



**Politecnico
di Torino**

PROFILO DI PREFERENZA DEL CANDIDATO	Capacità di organizzare il proprio lavoro autonomamente. Conoscenze di base nella gestione di dati. Conoscenza di almeno un linguaggio di programmazione (R, Matlab o Python). La conoscenza di strumenti GIS rappresenta un plus ma un rappresenta un requisito fondamentale. Esperienze accademiche o personali che dimostrino capacità e interesse per la gestione e l'analisi dei dati saranno considerate positivamente.
EVENTUALI PREREQUISITI RICHIESTI AL CANDIDATO	Nessuno
COMPATIBILITA' CON PERCORSI DI MOBILITA'	Sì



**Politecnico
di Torino**

Early Research Honors School Percorso Magistrale

Scheda descrittiva della borsa ed impegno al finanziamento

REFERENTE POSIZIONE	
NOME E COGNOME	Raffaella Testoni
QUALIFICA	Ricercatore a tempo determinato Legge 240/10 art.24-b
DIPARTIMENTO	DENERG
E-MAIL	raffaella.testoni@polito.it
TELEFONO	+39 011 090 4494
DESCRIZIONE DI SINTESI DELLE ATTIVITA'	
GRUPPO O CENTRO INTERDIPARTIMENTALE DI RIFERIMENTO PER L'ATTIVITA'	Raffaella Testoni – raffaella.testoni@polito.it Roberto Bonifetto – roberto.bonifetto@polito.it Cristina Bertani – cristina.bertani@polito.it
SITO WEB	
TITOLO DELL'ATTIVITA' DI RICERCA LEGATA ALLA BORSA	Qualifica sperimentale di componenti innovativi per impianti nucleari



**Politecnico
di Torino**

ABSTRACT SINTETICO DELL'ATTIVITA' DI RICERCA	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. In quest'ultimo tipo di attività si inquadra la presente proposta. L'attività da svolgere riguarda in particolare il rinnovamento dei circuiti sperimentali nucleari, relativi alla misura di cadute di pressione in deflussi monofase e bifase e grado di vuoto e regimi di deflusso bifase. Gli obiettivi riguarderanno la: • Caratterizzazione di componenti (pompe, valvole, trasduttori di pressione) • Verifica delle condizioni operazionali. Una volta acquisite le competenze sopra riportate, il candidato potrà essere inserito in attività sperimentali per la qualifica di componenti per impianti nucleari innovativi.
PROFILO DI PREFERENZA DEL CANDIDATO	Forte motivazione personale e predisposizione all'autoapprendimento, basi solide di termofluidodinamica.
EVENTUALI PREREQUISITI RICHIESTI AL CANDIDATO	Comprovata conoscenza di termodinamica, statica dei fluidi e termofluidodinamica (e.g. aver sostenuto esami che hanno queste tematiche nel programma)
COMPATIBILITA' CON PERCORSI DI MOBILITA'	No



**Politecnico
di Torino**

Early Research Honors School Percorso Magistrale

Scheda descrittiva della borsa ed impegno al finanziamento

REFERENTE POSIZIONE	
NOME E COGNOME	Cristiana Delprete
QUALIFICA	Professore Ordinario
DIPARTIMENTO	DIMEAS – Dipartimento di Ingegneria Meccanica e Aerospaziale
E-MAIL	cristiana.delprete@polito.it
TELEFONO	011 090 7747 – 338 24 34 653
DESCRIZIONE DI SINTESI DELLE ATTIVITA'	
GRUPPO O CENTRO INTERDIPARTIMENTALE DI RIFERIMENTO PER L'ATTIVITA'	ISED – Industrial Systems Engineering and Design (DIMEAS)
SITO WEB	https://www.dimeas.polito.it/la_ricerca/gruppi/ised_industrial_systems_engineering_and_design
TITOLO DELL'ATTIVITA' DI RICERCA LEGATA ALLA BORSA	Studio e sperimentazione di macchine rotanti equipaggiate con sistemi di monitoraggio attivo.
ABSTRACT SINTETICO DELL'ATTIVITA' DI RICERCA	L'attività di ricerca si colloca nel contesto della Progettazione Meccanica e Costruzione di Macchine, con particolare riferimento allo sviluppo, alla simulazione, alla sperimentazione e alla prototipazione di macchine rotanti intelligenti, dotate di sistemi di monitoraggio attivo che utilizzano tecniche di machine learning (ML) e intelligenza artificiale (AI) per l'identificazione in esercizio di danneggiamenti strutturali e di guasti. Il progetto di ricerca esplorerà diversi aspetti relativi alle macchine rotanti intelligenti, quali la modellazione a diversi gradi di complessità del sistema rotore-cuscinetti, la sperimentazione su un banco prova di taglia industriale disponibile nello spazio di laboratorio del gruppo di ricerca, la relativa analisi dei segnali acquisiti da cuscinetti sani e difettati, l'applicazione dei modelli analitici sviluppati alle generative adversarial networks (GANs) per la generazione di dati sintetici utili nell'addestramento dei sistemi di classificazione data-driven, la progettazione di componenti meccanici e mecatronici per l'eventuale perfezionamento del banco prova e lo studio di tecnologie per la creazione di reti di sensori utili al condition monitoring sia dei cuscinetti (in-monitoring) che del rotore stesso (out-monitoring). A seconda del background e degli interessi dello studente, il progetto si focalizzerà maggiormente sugli aspetti matematici e teorici del problema oppure sul setting sperimentale e sulla produzione di dati.



**Politecnico
di Torino**

PROFILO DI PREFERENZA DEL CANDIDATO	Forte motivazione personale e predisposizione all'autoapprendimento, basi solide di analisi matematica, elementi del calcolo numerico ed elementi costruttivi delle macchine. Esperienze di programmazione.
EVENTUALI PREREQUISITI RICHIESTI AL CANDIDATO	E' gradita l'esperienza sperimentale in laboratorio e la conoscenza di base dei concetti e delle tecniche di implementazione del monitoraggio delle vibrazioni applicato a rotori e cuscinetti.
COMPATIBILITA' CON PERCORSI DI MOBILITA'	Sì