

■ **POLITECNICO DI BARI** / L'Ateneo pugliese è polo di coordinamento di un innovativo programma nazionale di formazione universitaria di terzo livello

Il Dottorato nazionale di ricerca in Sistemi Autonomi (DAUSY)

La ricerca di eccellenza scientifica su automazione e robotica per garantire la competitività delle università e delle imprese dinnanzi alle sfide dell'innovazione tecnologica

Tre tecnologie fondamentali per la transizione digitale: automazione, robotica e intelligenza artificiale. Capacità di creare sistemi autonomi in grado di migliorare il futuro della società e il nostro domani. Caratteristica fondante di tali sistemi è quella di raggiungere un prefissato obiettivo senza l'intervento diretto di un operatore umano, mediante l'acquisizione di dati relativi all'ambiente in cui lavorano, l'elaborazione delle informazioni, la valutazione e la pianificazione di operazioni da porre in essere, ottimizzando le prestazioni e garantendo la sicurezza degli individui. I campi di applicazione sono svariati: dall'automotive all'aerospazio, dalla mobilità stradale e ferroviaria alle città intelligenti, dalla domotica alla gestione delle infrastrutture, dal monitoraggio ambientale all'agricoltura intelligente, dalla logistica alle telecomunicazioni, dalla biomedicina alla transizione green. L'impiego dei sistemi autonomi nei diversi settori cruciali consente di risolvere problemi complessi, fornendo soluzioni efficienti e sostenibili. Nel contesto attuale l'ingegneria dell'informazione necessita di competenze di elevato profilo e di una rigorosa formazione scientifica improntata sulla ricerca. A ciò si aggiungono la sempre più pressante richiesta di interazione tra differenti tecnologie e la crescente domanda di analisi dei big data, per la gestione di processi e sistemi complessi. Su queste tematiche all'avanguardia, e di spiccato interesse per le aziende, si innesta il cuore del percorso di ricerca del programma di Dottorato nazionale in Sistemi Autonomi del Politecnico di Bari, DAUSY, national Doctoral program in AUtonomous SYstems, che focalizza la propria attenzione sull'ampio campo dell'ingegneria dell'automazione e della robotica, sulle sue numerose interconnessioni con la meccanica teorica e applicata, con i sistemi di comunicazione, l'informatica e la matematica, nonché con l'elaborazione dei segnali. "La formazione d'eccezionale acquisita dai dottori di ricerca - dichiara il Magnifico Rettore del Politecnico di Bari Professor Francesco Cupertino - ha l'obiettivo di favorire il dialogo tra accademia, istituzioni e imprese sul tema del



Da sinistra, Francesco Cupertino (Magnifico Rettore del Politecnico di Bari), Domenico Scaramuzzi (Assessore alla Cura del Territorio del Comune di Bari), Gianna Elisa Berlingiero (Direttrice del Dipartimento dello Sviluppo Economico della Regione Puglia) e Mariagrazia Dotoli (Coordinatrice del Dottorato DAUSY), durante la Conferenza Internazionale di Automazione e Robotica IEEE CASE 2024 (Bari, Settembre 2024), che ha visto la partecipazione attiva di dottorandi e docenti del Dottorato DAUSY in varie attività scientifiche e organizzative

trasferimento dei risultati della ricerca come strumento di competitività delle aziende, generando know-how innovativo con un impatto tangibile sul mondo dell'industria". Accreditato dal Ministero dell'Università e della Ricerca nel 2022, il programma di dottorato DAUSY si configura all'interno dei "Dottorati di interesse nazionale" istituiti dal Decreto Ministeriale DM 226/2021. Le connessioni realizzate dal programma DAUSY: 38 atenei e centri di ricerca italiani, di cui 25 con borsa attiva, in stretta collaborazione con 19 università straniere e con 19 importanti aziende ed enti del settore, realtà leader a livello globale nel campo dell'automazione e della robotica a cui si aggiungono numerose piccole e medie imprese altamente specializzate. L'obiettivo strategico del dottorato consiste nel mettere a sistema le competenze accademiche e aziendali distribuite sul territorio nazionale, permettendo ai dottorandi di formarsi e specializzarsi,

confrontandosi con i maggiori esperti del settore dell'automazione e della robotica in ambito italiano e internazionale. È colta, dunque, la sfida della transizione digitale nel trasferimento tecnologico dei più importanti settori industriali e della pubblica amministrazione del nostro Paese. Per raggiungere questo ambizioso obiettivo è necessario fornire ai dottorandi un solido e qualificato tessuto di docenti e ricercatori in grado di garantirne una guida stimolante ed efficace durante il triennio di dottorato. A tal fine, DAUSY annovera un prestigioso corpo docente composto da 56 scienziati provenienti da università italiane e dal Consiglio Nazionale delle Ricerche e 24 esperti afferenti a prestigiosi atenei stranieri di tutto il mondo. A coordinare il dottorato è Mariagrazia Dotoli, Professoressa ordinaria di Automatica presso il Politecnico di Bari, coadiuvata dai membri della giunta: Raffaele Carli, Professore associato presso lo stesso Politecnico e vice-coordinatore del programma di dottorato, Alberto Cavallo, Professore ordinario di Automatica presso l'Università degli Studi della Campania "Luigi Vanvitelli", Laura Giarre, Professoressa ordinaria di Automatica presso l'Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia e Federica Pascucci, Professoressa associata di Automatica presso l'Università degli Studi di Roma Tre.

"Il valore di DAUSY nella formazione di giovani eccellenze nella ricerca - afferma la Dotoli - rappresenta un esempio virtuoso in grado di attrarre e stimolare sinergie strategiche tra pubblico e privato, fra accademia e imprese". DAUSY si avvale anche del contributo aggiunto offerto dal supporto della Società Italiana dei Docenti e Ricercatori in Automatica, che si propone di promuovere e diffondere la cultura delle discipline dell'Automatica. A conclusione del programma dottorale, ai dottorandi è assicurata l'acquisizione di un insieme di competenze scientifiche e tecnologiche all'avanguardia da impiegare nel

mondo dell'industria, della ricerca e della pubblica amministrazione. Strutturato in tre curriculum, *Automation*, *Smart Environment*, *Monitoring and Security*, il dottorato affronta in modo specifico e strutturato diversi argomenti e molteplici applicazioni, differenziandosi, e, al contempo, intersecandosi a vicenda in termini tecnologici e metodologici. Tre curriculum in grado di coinvolgere e stimolare direttamente le realtà aziendali nei processi di ricerca, condividendo un comune impianto di conoscenze basato su metodologie e approcci trasversali innovativi, fondamentali per l'ingegneria dei sistemi, come la modellazione e il controllo, spaziando dal machine learning alla teoria dei giochi. Il curriculum *Automation* si occupa della progettazione dei sistemi industriali del futuro, analizzando tematiche relative al controllo e alla supervisione dei sistemi composti da reti di sensori, attuatori e da robot collaborativi, anche attraverso metodologie di modellazione avanzata, di ottimizzazione e simulazione con tecniche di digital twin, nonché mediante l'utilizzo e lo studio di teorie e strumenti matematici moderni e avan-

Per le aziende: innovazione, talenti e collaborazione strategica

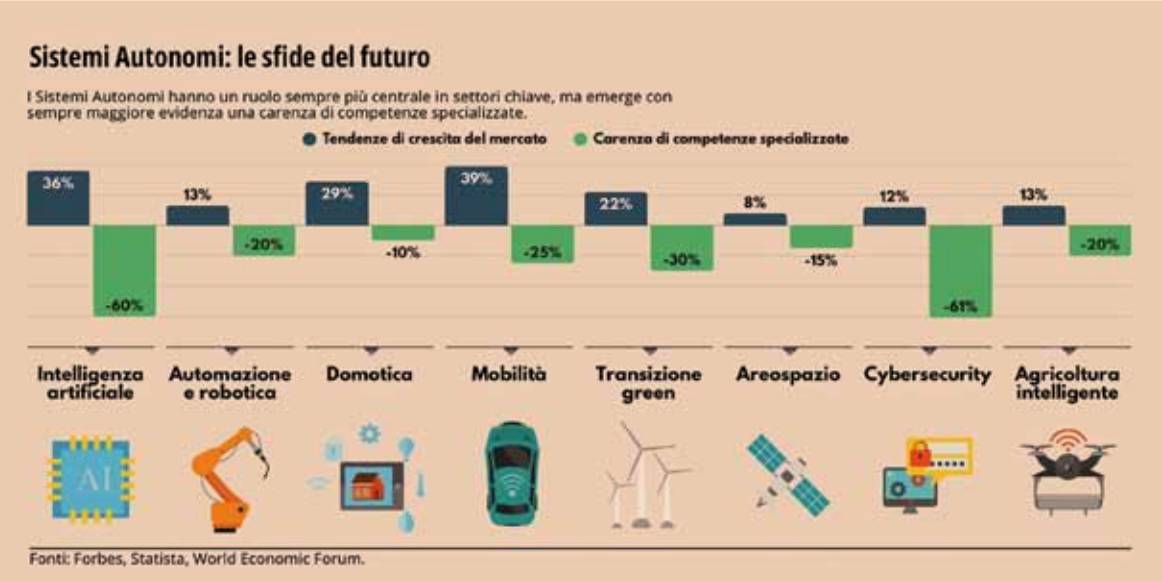
Il dottorato DAUSY si distingue per il forte legame con il mondo industriale, promuovendo il trasferimento tecnologico e l'applicazione delle conoscenze accademiche ai settori innovativi, con un focus sui sistemi autonomi. Le aziende possono indirizzare e organizzare la ricerca verso specifiche esigenze produttive, integrare e migliorare conoscenze scientifiche e tecnologiche avanzate all'interno dei processi industriali. Possono altresì ampliare e diversificare il proprio network accedendo a partnership con università, enti pubblici e privati, nonché contribuire alla formazione e alla ricerca in settori cruciali di interesse nazionale, come l'automazione, la robotica e l'intelligenza artificiale. Ciò consente alle aziende coinvolte di identificare e formare potenziali futuri tecnici altamente qualificati con competenze uniche e specifiche, valorizzando così le risorse future a disposizione dell'azienda. La riduzione dei costi e dei rischi associati alla ricerca e sviluppo interna, il miglioramento dell'efficienza aziendale, la spinta verso l'innovazione, l'accesso alle più recenti tendenze in fatto di ricerca, la possibilità di beneficiare di finanziamenti e agevolazioni fiscali previsti dalla partecipazione ai progetti di ricerca dottorale, costituiscono solo alcuni dei vantaggi che suggeriscono alle aziende di investire concretamente nel Dottorato DAUSY. Attualmente, gli Enti pubblici e le aziende coinvolte (con borsa attiva) nel programma di dottorato DAUSY sono: Azienda Regionale Sarda Trasporti, Consiglio Nazionale delle Ricerche (Istituto di Ingegneria del Mare), Consiglio per la Ricerca in agricoltura e l'analisi dell'Economia Agraria, ABB, Blu Hub, Comau, E80 Group, GlaxoSmithKline, Inxpect, Item Oxygen, Nextome, No self, Northrop Grumman Italia, Polytec Intralogistic, Prometeo, RE:LAB, STAM, Telespazio, e Thales Alenia Space Italia. Le aziende interessate a finanziare borse di dottorato DAUSY possono manifestare il proprio interesse contattando la Coordinatrice o le università consorziate, proponendo un progetto di ricerca in linea con le finalità del programma e collaborando alla definizione dell'accordo di finanziamento. Possono partecipare alla selezione del candidato e offrire supporto operativo, risorse o training. La manifestazione di interesse va avviata con congruo anticipo rispetto ai bandi, solitamente pubblicati nei mesi di giugno e luglio. "DAUSY è un eccezionale valore aggiunto per la crescita e la formazione professionale - sostiene uno dei tutor aziendali - poiché permette ai dottori di ricerca di acquisire competenze specialistiche e trasversali utili per l'ingresso nel mondo lavorativo, facilitando la transizione verso ruoli chiave in azienda o in ambiti altamente specializzati".

zati. Il tutto in un'ottica di automazione sostenibile e green, di particolare interesse per i settori dell'automazione, della logistica, dell'agricoltura e dei trasporti. Le tematiche connesse agli ambienti intelligenti come le città intelligenti, i veicoli autonomi e i robot mobili, le smart grid, i sistemi di mobilità sostenibile, gli edifici e le case intelligenti rappresentano il focus del curriculum Smart Environment, volto a studiare e analizzare le problematiche relative al controllo avanzato basate sui sistemi cyber-fisici, sull'ottimizzazione distribuita e sull'applicazione di metodologie di controllo predittivo, di algoritmi di consenso, di addestramento o di controllo su reti e di identificazione di sistemi distribuiti.

Infine, il curriculum *Monitoring and Security*. Focalizzato sulla progettazione e gestione dei sistemi autonomi per garantire la loro affidabilità e sicurezza, si caratterizza come percorso di studi incentrato sul loro corretto funzionamento anche in condizioni di incertezza per monitorare e prevedere i guasti, assicurare che non vengano violati i requisiti di riservatezza e privacy, contrastare gli attacchi fisici e informatici e progettare processi sicuri in ambienti in cui interagiscono sistemi automatizzati e umani. Il tema della sicurezza oggi è fondamentale e riguarda numerosi settori, come quello ambientale, informatico, della pubblica amministrazione, degli edifici, delle reti, clinico-sanitario.

Per i dottorandi: opportunità, formazione e ricerca all'avanguardia

Il programma prevede un impiego a tempo pieno del dottorando per la durata di tre anni, con uno stipendio mensile comprensivo di numerosi benefit, inclusi contributi pensionistici, congedo di maternità, indennità di disoccupazione, incremento del 50% per i periodi di ricerca all'estero; inoltre, a ogni dottorando viene assegnato un budget di ricerca utile per la gestione delle proprie attività di studio, per iscrizioni a conferenze in loco e online, stampe, libri di testo, computer e relative attrezzature, comprese le spese per le pubblicazioni editoriali e corsi di lingua. La formazione dei dottorandi avviene anche mediante la frequenza di corsi e seminari di scuole di specializzazione o di dottorato a livello nazionale e internazionale, come ad esempio: i corsi della Scuola di Dottorato del Politecnico di Bari, sede amministrativa del corso, i corsi offerti dall'European Embedded Control Institute, tra cui si cita la prestigiosa International Graduate School in Control. L'attività di ricerca non può che svilupparsi mediante la preziosa collaborazione dei laboratori delle numerose università coinvolte nel programma e delle loro partnership internazionali, nazionali e locali. Una rete di laboratori e un network di gruppi di ricerca in grado di fornire ai dottorandi attrezzature informatiche, sistemi di misura, macchine per il calcolo numerico, robot collaborativi e industriali, droni e varie attrezzature nel campo dei sistemi autonomi efficienti ed estremamente all'avanguardia. DAUSY mette a disposizione l'accesso alle collezioni bibliotecarie delle università partecipanti, tra cui testi specialistici e normativi, in lingua italiana e straniera, un vasto patrimonio librario nell'area dell'ingegneria, e nello specifico, dell'ingegneria dell'automazione. Attualmente DAUSY coinvolge 60 studenti, di cui un terzo è rappresentato da studentesse. Il 32% dei dottorandi proviene da paesi esteri, segno tangibile di un grande interesse sollevato dal programma a livello internazionale. Secondo alcune testimonianze raccolte tra i dottorandi: "Il programma offre un'ottima combinazione di formazione avanzata, esperienze internazionali e opportunità di crescita, supportata dal confronto continuo con tutor, docenti, ricercatori e colleghi". E ancora: "L'ambiente stimolante permette di vivere un'esperienza che apre a nuovi orizzonti scientifici e culturali: il dottorato è impegnativo, ma dà tantissimo". Il profilo dei dottorandi è caratterizzato da una spiccata motivazione, un solido background accademico, associati a una ricca esperienza in sistemi ingegneristici, sistemi embedded e progettazione di sistemi, buone capacità di programmazione in ambienti di simulazione, un forte spirito di squadra con eccellenti capacità di comunicazione e cooperazione in un ambiente dinamico e multidisciplinare, una significativa dose di creatività e ambizione, una buona capacità di organizzare autonomamente il proprio lavoro, nonché una buona capacità di scrittura scientifica. Per candidarsi al dottorato DAUSY occorre essere in possesso di una laurea magistrale o specialistica con un solido background in automazione e robotica. L'accesso è comunque aperto a tutti i laureati con conoscenze in ingegneria dell'informazione, per i quali saranno previsti corsi aggiuntivi al fine di colmare le eventuali carenze richieste nelle competenze d'ingresso. I concorsi per l'ammissione al programma di dottorato vengono banditi annualmente, generalmente nei mesi di giugno e luglio, e vengono espletati nei mesi di luglio e settembre. L'immatricolazione dei candidati vincitori avviene il primo novembre di ogni anno.



Il dottorato nazionale in Sistemi Autonomi

In breve

Fondato nel 2022, il dottorato nazionale in Sistemi Autonomi (DAUSY) si concentra su automazione, robotica e intelligenza artificiale. Con una rete di collaborazioni internazionali, forma esperti capaci di affrontare le sfide della transizione digitale e tecnologica in ambito industriale e accademico.

**38 PARTNER**

**80 DOCENTI**

**59 DOTTORANDI**

Info Utili

Per le aziende:
Le aziende interessate a finanziare borse di dottorato possono contattare le università consorziate, proponendo un progetto di ricerca in linea con il programma. È consigliato manifestare interesse con largo anticipo rispetto ai bandi di concorso per l'ammissione al dottorato, solitamente pubblicati a giugno.

Per i candidati:
Per accedere al dottorato, è necessario possedere una laurea magistrale o specialistica, preferibilmente in automazione e robotica. I bandi per l'ammissione sono pubblicati a giugno, con selezioni a luglio e immatricolazione a novembre.

Sito web e contatti

<http://dausy.poliba.it/>

Il network

Politecnico di Bari (sede amministrativa)
Consiglio Nazionale delle Ricerche
Libera Università di Bolzano
Politecnico di Milano
Politecnico di Torino
Scuola IMT Alti Studi Lucca
Scuola Superiore Sant'Anna
Università degli Studi del Sannio
Università degli Studi della Campania "Luigi Vanvitelli"
Università degli Studi dell'Aquila
Università degli Studi di Brescia
Università degli Studi di Cagliari
Università degli Studi di Catania
Università degli Studi di Ferrara
Università degli Studi di Firenze
Università degli Studi di Genova
Università degli Studi di Milano Bicocca
Università degli Studi di Napoli Federico II
Università degli Studi di Napoli Parthenope
Università degli Studi di Padova
Università degli Studi di Palermo
Università degli Studi di Parma
Università degli Studi di Pavia
Università degli Studi di Perugia
Università degli Studi di Roma "La Sapienza"
Università degli Studi di Roma "Tor Vergata"
Università degli Studi di Salerno
Università degli Studi di Siena
Università degli Studi di Trento
Università degli Studi di Trieste
Università degli Studi di Verona
Università degli Studi Roma Tre
Università del Salento
Università della Calabria
Università di Bologna
Università di Modena e Reggio Emilia
Università di Pisa
Università Politecnica delle Marche