

Scheda valutazione da parte di Esperti esterni ai fini dell'accREDITAMENTO iniziale di nuovi corsi di dottorato (XLII ciclo)

Codice corso: DOT188NHMZ

Dottorato in "SMART INDUSTRY"
Università di Pisa

Requisito VIII. Strutture operative e scientifiche

I. attrezzature e/o laboratori

Si

Il requisito risulta pienamente soddisfatto. Il Dottorato è interateneo e coinvolge le sedi di Pisa, Firenze, e Siena con convenzione stabile. Nel complesso il dottorato dispone di un'ampia dotazione di laboratori specialistici distribuiti presso i tre Atenei convenzionati (Università di Pisa, Firenze e Siena), coerenti con gli obiettivi scientifici del dottorato. Sono presenti infrastrutture dedicate alla manifattura avanzata, ai sistemi di controllo, alla robotica, all'automazione industriale, alla bioingegneria, ai sistemi embedded, alle comunicazioni, ai data network, ai sistemi energetici intelligenti, alla simulazione numerica e alle tecnologie per Industry 4.0. La varietà e la complementarità delle infrastrutture consentono ai dottorandi di operare in ambienti di ricerca avanzati, adeguati allo sviluppo delle attività sperimentali previste dal progetto formativo.

II. patrimonio librario (consistenza in volumi e copertura delle tematiche del corso)

Si

Il patrimonio bibliografico risulta pienamente adeguato sia sotto il profilo quantitativo sia qualitativo. La documentazione evidenzia la disponibilità di oltre 1,4 milioni di volumi, distribuiti nelle biblioteche dei tre Atenei, con una copertura completa delle aree disciplinari interessate dal corso di dottorato. Particolarmente significativa appare inoltre la disponibilità di oltre 31.000 periodici specialistici e di un sistema bibliotecario interamente consultabile anche da remoto, elemento che garantisce un efficace supporto allo svolgimento delle attività di ricerca.

III. banche dati, intese come accesso al contenuto di insiemi di riviste e/o collane editoriali

Si

Il requisito è pienamente soddisfatto. I dottorandi possono accedere ad un ampio insieme di banche dati bibliografiche internazionali, periodici elettronici, collezioni digitali ed e-book. Sono inoltre disponibili le principali banche dati disciplinari dell'ingegneria e dell'informatica (IEEE, Compendex, Springer Materials, Total Materia, norme CEI e ASME), che assicurano una copertura aggiornata della letteratura scientifica internazionale nei settori di riferimento del corso. L'accesso remoto alle risorse costituisce un ulteriore elemento qualificante.

IV. disponibilità di software specificamente attinenti ai settori di ricerca previsti

Si

La disponibilità di software specialistici appare pienamente coerente con gli obiettivi scientifici del dottorato. Oltre ai principali ambienti di sviluppo e simulazione (Matlab, CAD e software dedicati alla progettazione e modellazione), risultano disponibili licenze professionali e piattaforme informatiche specifiche per i diversi ambiti della Smart Industry, consentendo ai dottorandi di svolgere attività di ricerca avanzata con strumenti aggiornati e riconosciuti a livello internazionale.

V. spazi per i dottorandi e risorse per il calcolo elettronico

Si

La proposta descrive la disponibilità di spazi dedicati ai dottorandi, laboratori informatici, centri di calcolo e servizi di supporto gestiti dalle strutture informatiche dei tre Atenei convenzionati. Tali infrastrutture garantiscono adeguate risorse hardware e software per lo sviluppo delle attività di ricerca e consentono ai dottorandi di accedere continuamente alle risorse di calcolo necessarie allo svolgimento dei propri progetti scientifici.

Valutazione Anvur:

Il requisito è posseduto

Motivazione Anvur:

Le strutture operative e scientifiche risultano pienamente adeguate alle finalità del corso di dottorato. La disponibilità di laboratori specialistici, patrimonio bibliografico, banche dati, software dedicati e infrastrutture informatiche garantisce un ambiente di ricerca di elevato livello, coerente con gli obiettivi formativi e scientifici del dottorato e con gli standard richiesti dall'accREDITAMENTO.

Requisito IX. Progetto Formativo

I. L'attività didattica è nettamente distinta da quella impartita in insegnamenti relativi ai corsi di studio di primo e secondo livello?

Si

L'offerta formativa è chiaramente orientata alla formazione alla ricerca e comprende esclusivamente insegnamenti avanzati, non riconducibili ai contenuti tipici dei corsi di laurea magistrale. Gli insegnamenti affrontano tematiche altamente specialistiche, quali machine learning avanzato, computer vision, cybersecurity, additive manufacturing, robotica, sistemi embedded, Internet of Things, sensoristica, programmazione parallela e tecnologie fotoniche, configurandosi come attività formative proprie di un percorso di dottorato.

II. L'attività didattica è strettamente funzionale alle attività di ricerca previste nel corso di dottorato, anche nelle sue eventuali articolazioni (curricula)?

Si

La struttura dell'offerta didattica risulta pienamente coerente con le linee di ricerca sviluppate dal collegio dei docenti. Gli insegnamenti costituiscono un diretto supporto metodologico e scientifico ai progetti di ricerca dei dottorandi e coprono le principali tecnologie abilitanti della Smart Industry, favorendo l'integrazione tra formazione teorica, sperimentazione nei laboratori e sviluppo delle attività di ricerca individuali.

III. L'attività didattica è chiaramente indicata nel progetto formativo, con riferimento all'attività di ricerca avanzata e alle attività di alta formazione, anche di tipo seminariale, ovvero a quella svolta all'interno di laboratori o di infrastrutture, nonché di formazione interdisciplinare, multidisciplinare e transdisciplinare?

Si

Il progetto formativo presenta un'articolazione dettagliata dell'offerta didattica, specificando per ciascun insegnamento il numero di ore, la distribuzione nel triennio e i contenuti scientifici. Sono presenti circa 35 docenti provenienti dai tre Atenei, oltre a un ricercatore del CNR. Il collegio è interdisciplinare e interistituzionale. L'offerta è completata da seminari internazionali, attività interdisciplinari, iniziative comuni promosse dagli Atenei convenzionati e percorsi dedicati allo sviluppo delle competenze trasversali (lingua inglese, imprenditorialità, comunicazione scientifica e trasferimento tecnologico), delineando un percorso formativo organico e coerente con gli obiettivi del corso.

IV. Numero medio annuo di ore per ogni ciclo

Si

Sono previsti ben 25 insegnamenti, oltre a seminari e attività trasversali. Il numero medio annuo di attività didattica, pari a circa 178 ore, risulta adeguato agli standard dei corsi di dottorato e compatibile con il necessario equilibrio tra formazione avanzata e attività di ricerca autonoma. La distribuzione delle attività lungo l'intero triennio appare coerente con la progressiva maturazione scientifica dei dottorandi. Sono previsti soggiorni medi all'estero di sei mesi, coerenti con gli standard dei dottorati di eccellenza.

Valutazione Anvur:

Il requisito è posseduto

Motivazione Anvur:

Il progetto formativo presenta un'elevata coerenza interna e risulta adeguatamente strutturato. L'offerta didattica è chiaramente distinta da quella dei corsi di laurea, pienamente funzionale allo sviluppo delle attività di ricerca, dettagliatamente descritta nei contenuti e nelle modalità di erogazione e caratterizzata da un equilibrato carico formativo. L'integrazione tra attività didattica, ricerca sperimentale, internazionalizzazione e sviluppo delle competenze trasversali costituisce un elemento di particolare qualificazione del corso.

Per i soli dottorati industriali:

Adeguatezza delle convenzioni tra università proponente del corso e impresa/e associata/e, con particolare riferimento al coordinamento e allo svolgimento delle attività di ricerca svolte dai dottorandi anche presso le Imprese e al trasferimento tecnologico da parte delle imprese associate.

Si/No

Motivazione ANVUR:

Per i solo dottorati nazionali:

Coerenza degli obiettivi del corso rispetto al Programma Nazionale della Ricerca (PNR) e agli obiettivi delle aree prioritarie di intervento del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) e valorizzazione delle attività formative e di ricerca comuni a tutti i Dottorandi, aggiuntive a quelle organizzate nelle singole Sedi.

Si/No

Motivazione ANVUR: