

Avviso di apertura delle iscrizioni

CORSO DI AGGIORNAMENTO IN “PROGETTAZIONE E SIMULAZIONE DI SISTEMI DI AUTOMAZIONE E ROBOTICA”

a.a. 2023/2024

Ai sensi del “Regolamento per l'attivazione, l'organizzazione e la gestione di corsi di formazione permanente e continua”, è istituito e attivato presso l'Università degli Studi di Brescia - *School of Management and Advanced Education* **SMAE**, per l'a.a. 2023/2024, il Corso di Aggiornamento in “Progettazione e simulazione di sistemi di automazione e robotica”.

Il Corso è inserito nell'offerta formativa del Catalogo Regionale, in attuazione della DGR 7535 del 15 dicembre 2022 Attivazione della misura “Linea competenze 21-27 per l'innovazione green e digitale delle imprese lombarde”, a valere sull'asse 1, azione 1.4.1 “Sostegno allo sviluppo delle competenze per la transizione industriale e la sostenibilità delle imprese” del programma regionale FESR Lombardia 2021-2027 e approvazione dei relativi criteri applicativi , che prevede un intervento di voucher formativo a favore delle imprese lombarde erogato a fronte della partecipazione a percorsi formativi specialistici.

1 - PRESENTAZIONE

L'Università, istituzionalmente, è sede di formazione: la didattica è una delle missioni principali attribuite agli atenei italiani. In particolare, per il progetto in essere, verranno sinteticamente presentate le attività didattiche presenti presso il Dipartimento di Ingegneria Meccanica e Industriale (DIMI) che propone i propri docenti per l'effettuazione del corso in oggetto.

L'offerta formativa del DIMI prevede tre corsi di laurea triennale: Ingegneria dell'Automazione Industriale, Ingegneria Gestionale, Ingegneria Meccanica e dei

Materiali; quattro corsi di laurea magistrale: Ingegneria dell'Automazione Industriale, Ingegneria Gestionale, Ingegneria Meccanica e Ingegneria per l'Innovazione dei Materiali e del Prodotto; un corso di laurea professionalizzante di Tecniche Industriali di Prodotto e di Processo.

All'interno dei vari insegnamenti sono previste attività di lezione frontale, attività di esercitazione pratica ed attività laboratoriali condotte presso le strutture interne al Dipartimento. Per il corso in oggetto si segnalano, in particolare, i laboratori di Meccanica Applicata e Robotica, il laboratorio dotato di simulatori per la progettazione, il laboratorio di prototipazione avanzata.

Parte del corso verrà gestito dall'Osservatorio della Robotica e dell'Automazione Industriale "*BRIXIA- Robotics and Industrial Automation Monitoring Center*" attivo all'interno del Dipartimento di Ingegneria Meccanica e Industriale dell'Università degli Studi di Brescia. Ha lo scopo di condividere, sviluppare e diffondere conoscenze sulla robotica e l'automazione industriale nel territorio bresciano, attraverso l'interazione tra la ricerca, la formazione e le esigenze industriali. L'Osservatorio si pone anche l'obiettivo di comprendere le potenzialità e le opportunità della robotica, valutandone l'impatto tecnologico, economico e sociale sul sistema industriale nel prossimo futuro. Particolare attenzione è rivolta alla creazione di conoscenza attraverso l'interazione tra il mondo della ricerca, l'industria e il territorio di riferimento, promuovendo iniziative che attivino offerte formative capaci di soddisfare i bisogni emergenti e sfidanti, rispetto alle richieste del mondo del lavoro.

2 - OBIETTIVI E FINALITÀ

Il corso ha la finalità di sviluppare conoscenze e competenze relative alla valutazione, progettazione e simulazione di celle robotizzate e sistemi di automazione secondo le logiche del *virtual commissioning*. In particolare, si intende promuovere un'integrazione efficiente di differenti sistemi di automazione in attività industriali e di servizi. Gli obiettivi sono il trasferimento delle abilità per impiegare in autonomia i seguenti strumenti: (1) la conoscenza dell'attuale stato dell'arte dei sistemi di automazione e robotica; (2) la progettazione funzionale di tali sistemi; (3) la loro simulazione in ambienti gemelli digitali (digital twin); (4) la presentazione di un metodo di valutazione economica che consenta una stima accurata a priori del ritorno sull'investimento associato ai nuovi sistemi robotici.

3 - AREA STRATEGICA

In accordo con il piano industriale strategico della Regione Lombardia, questo corso si focalizza sugli aspetti della manifattura innovativa e dell'innovazione nel settore manifatturiero, favorendo l'inserimento di tecnologie abilitanti all'industria 4.0, quali l'automazione e la robotica industriale e collaborativa attraverso una formazione terziaria avanzata. Inoltre, durante il corso saranno presentate diverse tecniche di progettazione e simulazione per la scelta di sistemi adatti alla realizzazione di una cella robotizzata (i.e. identificazione del robot, traiettorie, *gripper*, tempi ciclo, sensori, ingombri, *lay-out*, sistemi di asservimento). Tali competenze sono parte dell'offerta formativa necessaria a soddisfare i bisogni emergenti rispetto alle richieste del lavoro - di oggi e di domani, che *BRIC (Brescia Robotics and Industrial automation monitoring Center)* sta osservando nel territorio bresciano. Questa connessione con il tessuto industriale per arricchire le conoscenze è un asset che favorisce l'interazione tra ricerca, formazione, trasferimento tecnologico e le esigenze delle aziende.

4 - DESTINATARI

Il corso è rivolto ad operatori nel settore industriale o di servizi, fra cui: meccanica, siderurgia, automotive, tessile, gomma e plastica, chimico, agroalimentare, in ambito produttivo, progettuale, di manutenzione o commerciale. Si prevede che il destinatario abbia conseguito un diploma di scuola secondaria superiore o professionale oppure che abbia acquisito una formazione equivalente grazie all'esperienza lavorativa oppure grazie a formazione autonoma.

Mansioni/Professioni

Principalmente: installatore e manutentore di sistemi di Automazione Industriale; analista programmatore (Vedi schede riportate per dettaglio abilità e competenze).

Inoltre: analista di processo, tecnico dell'acquisto, esperto di gestione area produzione, disegnatore meccanico cad-cam, tecnico della produzione, esperto per la ricerca e la progettazione, tecnico ricerca e sviluppo, progettista esecutivo.

Competenze richieste in ingresso

Possesso del diploma di scuola superiore o scuola dell'obbligo se con idonea esperienza.
Alcune abilità tecniche in almeno uno dei seguenti settori: produzione, progettazione, commerciale, tecnico.

5 - PROFILO E COMPETENZE

Competenze per area

MECCANICA, PRODUZIONE E MANUTENZIONE DI MACCHINE, IMPIANTISTICA

(Competenza: effettuare l'analisi delle prestazioni e il monitoraggio della qualità del processo produttivo).

Competenze per profilo

6.16 Tecnico della produzione meccanica

(Competenza: effettuare l'analisi delle prestazioni e il monitoraggio della qualità del processo produttivo).

Abilità e conoscenze

Abilità:

applicare metodologie di analisi dei processi di lavoro; applicare metodologie di definizione indici di prestazione delle variabili chiave da controllare (quantità, tempi, costi); applicare procedure di certificazione UNI EN ISO; applicare procedure di controllo della produzione; applicare procedure di monitoraggio per la misura delle grandezze rilevanti nella produzione industriale; applicare procedure di regolazione/correzione della programmazione per conseguire gli obiettivi aziendali; applicare tecniche di analisi degli scostamenti; applicare tecniche di collaudo macchinari; applicare tecniche di individuazione punti critici di controllo del processo produttivo; applicare tecniche di rappresentazione dei processi; utilizzare strumenti di reporting; utilizzare strumenti di rilevazione variabili chiave e relativi indici di prestazione.

Conoscenze:

Elementi di organizzazione aziendale; Metodi di modellizzazione e analisi del comportamento dei sistemi dinamici; Metodi statistici per l'analisi dei dati; Metodologie di

controllo della qualità dei processi produttivi; Metodologie di misura delle grandezze rilevanti nella produzione industriale; Normativa sulla tutela della salute e sicurezza dei lavoratori in tutti i settori di attività privati o pubblici; Normativa UNI EN ISO; Problematiche di controllo in contesti MTS (Make to Stock); ATO (Assembly to Order), MTO (Make to Order), ETO (Engineering to Order); Procedure per la raccolta sistematica dei dati; Processi di lavorazione meccanici; Tecniche di analisi ed elaborazione delle informazioni.

6 - ARTICOLAZIONE E DURATA DEL CORSO

Il Corso si svolgerà nel periodo da **marzo a giugno** 2024, per un numero complessivo di **60** ore.

La frequenza è obbligatoria per un monte ore complessivo non inferiore al 75%.

Le lezioni si svolgeranno in presenza presso i locali e i laboratori del Dipartimento di Ingegneria Meccanica e Industriale (DIMI) dell'Università degli Studi di Brescia - via Branze 38, Brescia.

Il corso si svolgerà in 60 ore di lezione in forma frontale, di esercitazioni al calcolatore e di attività pratiche nell'utilizzo e nella programmazione di robot.

Il corso sarà articolato in 4 moduli indipendenti, ognuno composto da 15 ore, come di seguito elencati:

Modulo 1 – Stato dell'arte della robotica industriale e collaborativa; Applicazioni della robotica nell'industria; Classificazione dei robot, tipologie, caratteristiche Robot ed integrazione in sistemi produttivi; Sistemi di automazione nel manifatturiero.

Modulo 2 – Progettazione funzionale di sistemi automatici e robotizzati; Metodologie per la progettazione di celle robotizzate; Analisi dei manipolatori; Spazio di lavoro, traiettorie e pianificazione del movimento.

Modulo 3 – Simulazione (*digital twin*) di sistemi robotizzati; Architettura della cella robotizzata; Sicurezza della cella robotizzata; Progettazione di una cella robotizzata; Simulazioni *Digital Twin* e *Virtual commissioning*.

Modulo 4 – Criteri di valutazione economica e stima del ritorno degli investimenti (ROI) in sistemi robotici; Layout di celle robotizzate ed applicazioni; Indicatori prestazionali di una cella robotizzata; Tempo ciclo del robot e della cella; Celle a multi robot ed interferenza tra macchine.

7 – METODOLOGIA E STRUMENTI

Le metodologie didattiche adottate saranno costituite da alcuni momenti di didattica frontale interdisciplinare e da alcuni momenti di didattica attiva di natura laboratoriale e di *cooperative learning* al fine di interiorizzare nella pratica le conoscenze acquisite e di farne emergere e circolare altre nel lavoro di gruppo. I materiali del corso, in forma di dispense, saranno messi a disposizione dei partecipanti. Saranno utilizzate moderne strumentazioni digitali per l'erogazione delle lezioni frontali, laboratori informatici con personal computer provvisti di software specialistici per la simulazione e la progettazione, laboratori di robotica e automazione con svariati robot industriali e collaborativi per le attività pratiche sulle macchine.

Il corso sarà erogato in tre modalità:

le lezioni frontali saranno erogate in un'aula multimediale per fruire di vari approcci, anche interattivi, di comunicazione. Le lezioni laboratoriali relative alla progettazione e alla simulazione saranno erogate in un laboratorio informatico dotato di postazioni computerizzate provviste di software specialistici. Le lezioni di programmazione di robot saranno svolte in un laboratorio di automazione e robotica per potere interagire con macchinari industriali.

Il calendario verrà pubblicato al seguente [link](#).

Coordinatore

Prof. Riccardo Adamini - Dipartimento di Ingegneria Meccanica e Industriale (DIMI).

Consiglio Direttivo

- Prof. Riccardo Adamini - Coordinatore (Professore Ordinario Università degli Studi di Brescia)
- Prof. Alberto Borboni (Professore Associato Università degli Studi di Brescia)

- Prof. Francesco Aggogeri (Professore Associato Università degli Studi di Brescia)
- Ing. Nicola Pellegrini (Ricercatore Università degli Studi di Brescia)

8 - REQUISITI DI AMMISSIONE

Per l'ammissione al Corso è necessario essere in possesso di:

- **Diploma di Scuola Superiore o scuola dell'obbligo se con idonea esperienza**
- **Alcune abilità tecniche in almeno uno dei seguenti settori: produzione, progettazione, commerciale, tecnico**

Posti disponibili

Il numero minimo per l'attivazione del Corso è di 7 unità.

Il numero massimo di posti disponibili è di 30 unità.

Il Corso potrà non essere attivato in caso di numero di iscrizioni inferiore a 7.

Qualora il numero delle domande di iscrizione dovesse eccedere la disponibilità massima dei posti, l'ammissione avverrà sulla base dell'ordine cronologico di iscrizione.

9 - PROVA FINALE E CERTIFICAZIONE DEL CORSO

L'apprendimento sarà verificato mediante un esame finale, costituito da una prova scritta e da una prova orale.

La prova scritta consisterà in alcuni esercizi a risposta aperta (massimo 20 punti). La prova orale sarà composta dalla discussione di un progetto ed un approfondimento del docente su quanto presentato (15 punti) allo scopo di verificare la capacità di applicare un metodo robusto e realizzare una sintesi dei problemi in ambito industriale, anche con l'uso di tecnologie informatiche.

L'accesso all'esame finale sarà consentito solo a chi avrà rispettato il 75% di frequenza obbligatoria.

Al termine del corso, in seguito al superamento delle prove di verifica previste, i partecipanti riceveranno l'attestato di partecipazione con il riconoscimento di abilità e conoscenze (modello A.4) e due Open Badge di certificazione delle competenze acquisite:

- Simulazione dei meccanismi piani: <https://bestr.it/badge/show/3095>
- Sintesi funzionale dei meccanismi piani: <https://bestr.it/badge/show/3096>

10 - DOMANDA DI ISCRIZIONE

A partire dal giorno di pubblicazione del presente Avviso sull'[Albo Ufficiale di Ateneo online](#) e **fino alle ore 12.00** del giorno **venerdì 23 febbraio 2024** saranno attive le procedure telematiche per l'iscrizione al Corso.

L'iscrizione dovrà essere effettuata esclusivamente in modalità on-line utilizzando questo [form](#).

Quale conferma della volontà di iscrizione al Corso, il candidato è tenuto al versamento del contributo previsto al successivo art. 11, entro e non oltre la scadenza dell'Avviso.

Le domande con documentazione carente o irregolare saranno respinte.
Non saranno accettate domande inviate tramite posta, pec o e-mail.

La graduatoria degli iscritti sarà consultabile a questo [link](#).

La pubblicazione ha valore di comunicazione ufficiale agli interessati.

Tutti i candidati sono ammessi al Corso con riserva: l'amministrazione provvederà successivamente ad escludere i candidati che non siano risultati in possesso dei titoli di ammissione previsti dal presente Avviso.

Dichiarazioni false: nel caso in cui, dalla documentazione presentata dal candidato, risultino dichiarazioni false o mendaci, rilevanti ai fini dell'ammissione, ferme restando le sanzioni penali di cui all'art. 76 del DPR n. 445 del 28/12/2000, lo stesso candidato **decadrà** automaticamente d'ufficio **dal diritto all'ammissione al corso, non verranno rimborsate le tasse pagate** e la dichiarazione mendace di cui sopra comporterà infine l'esposizione

all'azione di risarcimento danni da parte di controinteressati.

Il Comitato Scientifico del Corso si riserva la possibilità di valutare eventuali istanze di iscrizione che pervengano all'U.O.C. SMAE e Impegno nel Territorio oltre il termine del 23 febbraio 2024.

11 - TASSE E CONTRIBUTI

La quota di partecipazione al corso ammonta a **€ 2.502,00** (comprensiva di **quota di iscrizione da € 2.500,00 e imposta di bollo da € 2,00** su fattura elettronica esente IVA).

Il pagamento dovrà essere effettuato **entro e non oltre la data di scadenza dell'iscrizione del 23 febbraio 2024, pertanto prima della pubblicazione della graduatoria degli ammessi esclusivamente tramite la piattaforma "Portale dei pagamenti" mediante questo [link](#).**

Il mancato pagamento sarà considerato causa di esclusione.

In caso di eventuale ammissione del candidato da parte del Comitato Scientifico in seguito ad istanza di iscrizione oltre il termine del 23 febbraio 2024 il pagamento del contributo dovrà essere obbligatoriamente effettuato entro e non oltre l'inizio delle attività formative del Master.

La tassa già versata verrà rimborsata in caso di mancata attivazione del Corso per mancato raggiungimento del numero minimo di iscritti o in caso di non ammissione al Corso.

Si precisa altresì che la tassa non sarà rimborsata:

- **in caso di rinuncia all'iscrizione al Corso dopo la verbalizzazione degli ammessi (e relativa comunicazione di ammissione) in attesa dell'inizio delle attività formative**
- **in caso di abbandono del Corso successivo all'inizio delle attività formative.**

12 - TRATTAMENTO DEI DATI PERSONALI

Il trattamento dei dati personali forniti dai candidati raccolti per le finalità individuate nel presente Avviso avviene nel rispetto delle disposizioni del Regolamento Generale per la Protezione dei Dati ("GDPR", *General Data Protection Regulation*, Regolamento UE 2016/679) e al D-Lgs. 196/2003 ("Codice della Privacy)". Ai fini del trattamento dei dati personali l'Università di Brescia è titolare del trattamento ai sensi dell'art.26 del GDPR.

Il conferimento e la raccolta dei dati sono obbligatori per l'istruzione del procedimento di selezione e, qualora si tratti di dati sensibili, sono effettuati ai sensi della Legge 68/1999 e della Legge 104/1992.

Il conferimento dei dati indicati nell'Avviso è obbligatorio e necessario ai fini della valutazione dei requisiti di ammissione e alla formulazione delle graduatorie, pena l'esclusione dalla selezione.

Il Responsabile della Protezione dei Dati dell'Università degli Studi di Brescia (RPD/DPO) è contattabile alla seguente e-mail: rpd@unibs.it

L'informativa è reperibile al seguente [link](#).

13 - INFORMAZIONI

Ai sensi dell'art. 5 della Legge 7 agosto 1990, n. 241 e successive modificazioni ed integrazioni, il Responsabile del procedimento amministrativo è la Dott.ssa Barbara Zanardini, Responsabile dell'U.O.C. SMAE e Impegno nel Territorio.

L'ufficio di riferimento presso l'Università degli Studi di Brescia è la U.O.C. SMAE e Impegno nel Territorio, via S. Faustino, 74/b-25121 Brescia.

È possibile richiedere eventuali ulteriori informazioni o segnalare malfunzionamenti della procedura di iscrizione all'indirizzo: segreteria.smae@unibs.it

Brescia, data del protocollo

School of Management

and Advanced Education - SMAE
IL DIRETTORE
(Prof. Mario Mazzoleni)
F.to digitalmente ex art. 24 D.Lgs 82/05