



Informazioni generali sul Corso di Studi

| | |
|---|---|
| Università | Università degli Studi di MODENA e REGGIO EMILIA |
| Nome del corso in italiano | Ingegneria dell'Automazione Digitale (<i>IdSua:1588999</i>) |
| Nome del corso in inglese | Digital Automation Engineering |
| Classe | LM-25 - Ingegneria dell'automazione |
| Lingua in cui si tiene il corso | inglese |
| Eventuale indirizzo internet del corso di laurea | https://www.dismi.unimore.it/site/home/didattica/corsi-di-laurea-magistrale/articolo990061854.html |
| Tasse | https://www.unimore.it/ammissione/tasse.html |
| Modalità di svolgimento | a. Corso di studio convenzionale |



Referenti e Strutture

| | |
|--|---|
| Presidente (o Referente o Coordinatore) del CdS | IORI Manuel |
| Organo Collegiale di gestione del corso di studio | Consiglio di Corso di Laurea Magistrale |
| Struttura didattica di riferimento | Scienze e metodi dell'ingegneria (Dipartimento Legge 240) |

Docenti di Riferimento

| N. | COGNOME | NOME | SETTORE | QUALIFICA | PESO | TIPO SSD |
|----|-------------|--------|---------|-----------|------|----------|
| 1. | COCCONCELLI | Marco | | PA | 1 | |
| 2. | IMMOVILLI | Fabio | | PA | 1 | |
| 3. | IORI | Manuel | | PO | 1 | |

| | | | | |
|----|-----------|---------|----|---|
| 4. | LIPPI | Marco | PA | 1 |
| 5. | LORENZANI | Emilio | PO | 1 |
| 6. | VILLANI | Valeria | RD | 1 |

| | |
|--------------------------------|---|
| Rappresentanti Studenti | LUPPI Alessandro 275016@studenti.unimore.it GIARONI Giovanni 253828@studenti.unimore.it SINGH Jaswant 318941@studenti.unimore.it VERDILE Sergio 322102@studenti.unimore.it |
| Gruppo di gestione AQ | Francesca Capitini Fabio Immovilli Manuel Iori Stefania Monica |
| Tutor | Fabio IMMOVILLI |

Il Corso di Studio in breve

11/02/2022

Il Corso di Laurea Magistrale in Digital Automation Engineering appartiene alla classe di laurea LM25 – Classe delle Lauree Magistrali in Ingegneria dell'automazione. Il corso di studio intende formare professionisti esperti in ingegneria dell'automazione digitale, in grado di padroneggiare, sia da un punto di vista teorico che da un punto di vista pratico, gli strumenti matematici, informatici e tecnici delle principali discipline che regolano i processi di automazione in un contesto digitale, permettendo ai laureati di progettare, realizzare e gestire sistemi automatizzati ed infrastrutture digitali.

Il CdS fornisce una risposta, sia a livello locale che a livello nazionale e internazionale, alla crescente esigenza di figure professionali esperte del mondo digitale e, in particolare, capaci di coniugare le grandi possibilità fornite dalle tecnologie digitali all'automazione di prodotto, di servizio e di processo.

Il corso di studio è erogato in lingua inglese al fine di essere accessibile da una vasta platea di studenti e di fornire un'esperienza di formazione internazionale. Le opportunità di internazionalizzazione per gli studenti sono infatti numerose: gli studenti possono usufruire delle convenzioni stipulate dal Dipartimento con Università europee ed extra-europee per studi all'estero (progetti Erasmus+ for studies e MORE Overseas), nonché con aziende e centri di ricerca per stage e tirocini (progetto Erasmus+ for Traineeship). Inoltre, è attivo il programma CBI, il cui scopo è di far sviluppare a gruppi di studenti interdisciplinari ed internazionali attività di ricerca e trasferimento tecnologico durante un periodo di attività presso il CERN di Ginevra.

Il percorso formativo ha durata di due anni ed è strutturato al primo anno in un percorso comune e al secondo anno in tre profili di competenza. Il percorso comune fornisce una preparazione sugli aspetti fondamentali dell'automazione digitale quali la statistica e l'ottimizzazione, l'intelligenza artificiale e la data science, nonché gli aspetti realizzativi, di attuazione e controllo della robotica. I tre profili di competenza declinano l'ingegneria dell'automazione digitale in contesti specifici, quali la gestione dell'infrastruttura digitale, le tecniche di progettazione digitale, e la digitalizzazione dei sistemi di produzione.

Nel secondo anno è previsto lo svolgimento di un tirocinio formativo che consentirà agli studenti di mettere in pratica quanto appreso in un contesto industriale oppure in un laboratorio di ricerca.

Il laureato in Digital Automation Engineering sarà in grado di gestire la rapida evoluzione delle tecnologie caratterizzanti

l'ingegneria dell'automazione, di affrontare le applicazioni dell'automazione digitale negli scenari dell'Industria 4.0 e, inoltre, di lavorare in gruppo a progetti complessi e multidisciplinari. Attraverso le avanzate conoscenze informatiche acquisite, il corso prepara alla professione di analista e progettista di software e di applicazioni web, specialista in reti e comunicazioni informatiche, specialista della gestione e del controllo di dati e di processi nella Pubblica Amministrazione e nelle imprese private. Le capacità di modellare, simulare ed ottimizzare sistemi complessi, unite alle conoscenze acquisite nell'ambito della progettazione, attuazione e controllo per la robotica aprono ampie possibilità di impiego come ingegneri specialisti dell'automazione industriale, per lo sviluppo di sistemi di produzione avanzati.

La classe di laurea in Ingegneria dell'automazione consente l'iscrizione alla sezione A dell'Albo Ingegneri sia nel settore Industriale che in quello dell'Informazione dopo aver sostenuto l'esame di stato. Inoltre, il titolo conseguito rende possibile partecipare ai concorsi per l'accesso ai dottorati di ricerca, ai master di primo e secondo livello e ai corsi di perfezionamento.



QUADRO A1.a

Consultazione con le organizzazioni rappresentative - a livello nazionale e internazionale - della produzione di beni e servizi, delle professioni (Istituzione del corso)

07/02/2022

L'integrazione delle tecnologie digitali nel sistema manifatturiero è oggi riconosciuta come un fattore fondamentale per rendere competitivo il sistema produttivo. Per attuare questo processo sono necessarie figure che abbiano competenze di alto profilo nelle discipline dell'automazione, dell'informatica, della raccolta dati, della produzione e della loro integrazione.

Il corso di laurea magistrale in Digital Automation Engineering si pone l'obiettivo di formare specialisti nella progettazione e utilizzo ottimale di soluzioni digitali ad elevato uso di automazione per la realizzazione di prodotti o per l'offerta di servizi in settori molto differenti tra loro e con basi di partenza molto eterogenee. Inoltre, il corso di laurea magistrale si inserisce nello sviluppo del distretto digitale di Reggio Emilia, un progetto strategico promosso da Unindustria e di cui fanno parte le imprese, il comune di Reggio Emilia e l'Università di Modena e Reggio Emilia. Il distretto trova collocazione nel costruendo Parco dell'Innovazione di Reggio Emilia, che ospiterà anche il quarto polo della sede reggiana dell'Università di Modena e Reggio Emilia.

In fase di progettazione del corso di studio, si sono consultati il comitato di indirizzo del Dipartimento di Scienze e Metodi dell'Ingegneria e la Confindustria (Unindustria, nata dalla fusione avvenuta nel 2013 tra la Associazione Industriali della provincia di Reggio Emilia, nata nel 1945, e la CONFAPI PMI di Reggio Emilia, che rappresenta oltre 1200 imprese con più di 52.000 dipendenti).

Nello specifico:

- in data 24/03/2021 si è tenuto l'incontro del Comitato di Indirizzo del Dipartimento di Scienze e Metodi dell'Ingegneria composto da: Direttore del Dipartimento; Delegato del Direttore per la Ricerca e Terza Missione; Presidente del corso di studio in Ingegneria Gestionale; Presidente del corso di studio in Ingegneria Meccatronica; Referente del corso di laurea Professionalizzante in Ingegneria per l'Industria Intelligente; Responsabile Qualità di Dipartimento; Referente Trasferimento Tecnologico di Dipartimento; Presidente Club Meccatronica Unindustria Reggio Emilia; Presidente Club Digitale Unindustria Reggio Emilia; Coordinatore Dirigenti Scolastici Superiori della Provincia di Reggio Emilia; Direttore Generale ART-ER, Regione Emilia Romagna; Assessore Cultura e Università, Comune di Reggio Emilia; Vice Presidente Education e Rapporti con la Scuola, Unindustria Reggio Emilia; Responsabile Area Politiche Economiche e Formazione, CNA Reggio Emilia; Presidente Ordine degli Ingegneri di Reggio Emilia; Rappresentante Camera di Commercio, Reggio Emilia; Assessore Istruzione, Provincia di Reggio Emilia; Rappresentante Associazione Alumni UNIMORE; Presidente Ordine dei Periti Industriali di Modena; Presidente Ordine dei Periti Industriali di Reggio Emilia; Ex-studente del corso di studio in Ingegneria Gestionale; Ex-studente corso di studio in Ingegneria Meccatronica.

- In data 27/04/2021 si è tenuta una riunione tra una commissione di docenti del Dipartimento di Scienze e Metodi dell'Ingegneria e i seguenti rappresentanti di Unindustria Reggio Emilia: il vice Presidente con delega all'Innovazione; il Responsabile per l'area education e rapporti con la scuola; il Presidente del Club Meccatronica; il presidente del Club Digitale. Il Club Meccatronica attualmente riunisce oltre 400 imprese del territorio in ambito meccatronico e meccanico. Al Club Digitale fanno riferimento circa sessanta realtà Digital/IT del territorio.

Dalle riunioni sono emerse le seguenti risultanze:

- Si sottolinea che la necessità di nuove figure professionali nel campo dell'ingegneria dell'automazione con una marcata connotazione verso le tecnologie digitali non trova oggi un'adeguata copertura nell'offerta universitaria dei territori limitrofi e che la disponibilità di laureati con competenze adeguate è ampiamente insufficiente.
- Si osserva che l'analisi del bacino d'utenza dei possibili studenti individuato dalla commissione di progettazione del corso di laurea magistrale è ampio e rende auspicabile un buon successo del corso di laurea.
- Viene riportato il parere positivo alla formazione di profili professionali con competenze di progettazione di

un'infrastruttura digitale da parte di aziende che hanno una linea di produzione industriale automatizzata e anche aziende che si occupano di progettazione di prodotto, quali ad esempio Elettric80, Clevertech, Smeg, Nexion.

d) Viene riportato l'interesse verso la formazione di profili professionali con competenze digitali, in grado di progettare servizi e sviluppare soluzioni basate sulla raccolta e analisi di grandi quantità di dati da gestire in modo sicuro, da parte di aziende che si occupano principalmente di fornire servizi e che necessitano di ingegneri esperti nella progettazione di soluzioni basate sull'analisi dei dati.

e) I rappresentanti di Unindustria ritengono inoltre strategico che i laureati abbiano un profilo internazionale e che abbiano una consolidata padronanza della lingua inglese negli ambiti ingegneristici specifici in cui si troveranno ad operare. Si suggerisce pertanto di valutare l'attivazione del corso di laurea in lingua inglese, per garantire anche che la platea dei potenziali studenti superi i confini nazionali.

f) Viene inoltre consigliato di inserire competenze nell'ambito del project management, della business intelligence e delle competenze economico-gestionali, funzionali a garantire organizzazioni efficienti, nonché processi sostenibili, con particolare attenzione alle applicazioni ingegneristiche per l'industria, i servizi, la pubblica amministrazione.

g) All'interno delle competenze in ambito informatico è stata esortata l'erogazione di contenuti inerenti la gestione sicura dei dati e delle applicazioni.

- In data 9 Luglio 2021, il Presidente di Unindustria ha inviato una lettera al Magnifico rettore dell'Università di Modena e Reggio Emilia auspicando che la richiesta di attivazione del corso di laurea in Digital Automation Engineering venisse accolta, e ribadendo come il nuovo percorso di laurea proposto sia in sintonia con la esigenze del territorio e risponda all'aumento di domanda di figure professionali nel campo dell'Ingegneria dell'Automazione con una marcata connotazione verso le tecnologie digitali. Ha inoltre ribadito come tale percorso formativo possa creare opportunità di lavoro di alta qualità per le giovani generazioni.

Analoghe lettere a sostegno dell'attivazione del corso di laurea in Digital Automation Engineering sono state trasmesse al Magnifico Rettore dalla aziende di seguito elencate: Elettric80; Kholer; Clevertech; Cis&Met Informatica; Ognibene Power; Webranking; QSE; Guglielmo; Puntoit.

Per garantire un confronto sui contenuti e per una fattiva interazione e collaborazione con le imprese e il territorio, si manterrà un confronto periodico anche attraverso consultazioni con il comitato di indirizzo.

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: verbali delle consultazioni con le parti esterne e lettere di Unindustria e aziende del territorio pervenute



QUADRO A1.b

Consultazione con le organizzazioni rappresentative - a livello nazionale e internazionale - della produzione di beni e servizi, delle professioni (Consultazioni successive)

13/02/2023

Il Dipartimento di Scienze e Metodi dell'Ingegneria, a cui il corso afferisce, ha nominato in data 24/06/2022 un comitato di indirizzo al fine di supportare il CdS nelle periodiche fasi di autovalutazione. Compito del comitato di indirizzo è verificare insieme al CdS la validità e attualità dell'offerta formativa approfondendo e fornendo elementi in merito alle affettive potenzialità occupazionali dei laureati.

La composizione del Comitato di Indirizzo è coerente con i profili culturali in uscita ed è resa disponibile sul sito di Dipartimento al link sottostante.

Una prima riunione del comitato si è svolta in data 06/02/2023. I partecipanti hanno avuto commenti ampiamente positivi e sottolineato il carattere di innovatività e attualità del CdS, come si evince dal verbale in allegato.

Link: <https://www.dismi.unimore.it/site/home/dipartimento/organizzazione/comitati-di-indirizzo.html> (composizione comitato di indirizzo)

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Verbale comitato di indirizzo



QUADRO A2.a

Profilo professionale e sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati

Ingegnere dell'Automazione digitale per la ricerca, la progettazione e lo sviluppo della digitalizzazione

funzione in un contesto di lavoro:

- Progetta l'infrastruttura digitale di processi e servizi, al fine di consentire una raccolta automatica dei dati sul campo e lo scambio di dati tra le varie componenti, fisiche o virtuali, coinvolte.
- Progetta servizi digitali che si possono integrare nell'infrastruttura di comunicazione e scambio dati dei sistemi produttivi, per la fornitura di prodotti e/o servizi, e che possono integrare la raccolta dati con le tecnologie esistenti.
- Sviluppa soluzioni basate sulla raccolta e l'analisi di grandi quantità di dati e sulla loro analisi mediante tecniche di machine learning al fine di trasformare i dati in decisioni.

competenze associate alla funzione:

Data Collection, Sistemi Embedded e Internet of Things, Sistemi Cloud, Machine Learning, Big Data, Analisi, progettazione e revisione di processi industriali, logistici, per la erogazione di servizi.

sbocchi occupazionali:

Inserimento o collaborazione con CED - Centri di Elaborazione Dati, studi di progettazione, studi di consulenza, organizzazioni interessate all'inserimento di ingegneri esperti:

- nella elaborazione di dati mediante sistemi di computazione ad alte prestazioni;
- nella progettazione ed analisi di sistemi per la raccolta e la trasmissione sicura dei dati;
- nella modellizzazione delle architetture di controllo per sistemi distribuiti;
- nella progettazione ed analisi di soluzioni IoT - Internet of Things, funzionali alla digitalizzazione nell'ambito dell'industria, dei servizi e della Pubblica Amministrazione.

Ingegnere dell'Automazione digitale per la ricerca, la progettazione e lo sviluppo dei sistemi di automazione data-driven

funzione in un contesto di lavoro:

- Progetta soluzioni automatizzate data-driven per prodotti e/o processi;
- Utilizza i dati per modellare, progettare e implementare l'automazione di processi fisici, virtuali oppure di natura mista sfruttando le informazioni che possono essere estratte dai dati stessi;
- progetta servizi digitali a supporto dell'automazione di processo basati sull'analisi e l'elaborazione dei dati;
- ottimizza l'affidabilità dei processi mediante l'analisi e l'elaborazione dei dati.

competenze associate alla funzione:

Machine Learning, Robotica, Automazione, Internet of Things, Modellazione dinamica, Manutenzione predittiva, Ottimizzazione, Smart-Grids e Sistemi energetici digitali, Macchine e Impianti industriali digitali.

sbocchi occupazionali:

Inserimento o collaborazione con CED - Centri di Elaborazione Dati, studi di progettazione, studi di consulenza,

organizzazioni interessate all'inserimento di ingegneri esperti nello sviluppo, nella ingegnerizzazione e nella analisi di prodotti o processi per applicazioni automatizzate e digitali nell'industria, nei servizi, nella Pubblica Amministrazione, mediante l'integrazione di competenze specifiche dell'ingegneria, quali quelle nell'ambito della progettazione assistita dal calcolatore, della meccanica e della mecatronica, dei sistemi oleodinamici, della termofluidodinamica.

Ingegnere dell'Automazione digitale per l'analisi e la simulazione di processo e di prodotto

funzione in un contesto di lavoro:

- Utilizza i dati per costruire gemelli digitali (digital twins) e modelli di simulazione per riprodurre, predire e analizzare il comportamento di un prodotto o di un processo, fisico, virtuale o di natura mista, per ottenere informazioni dinamiche sulla produzione o su processi aziendali che possono guidare le decisioni organizzative.
- Progetta soluzioni digitali a supporto dello sviluppo, dell'affidabilità e dell'analisi di modelli di simulazione data-driven e di computer design per l'ottimizzazione delle applicazioni industriali, dei processi di sviluppo prodotto e per il design di nuovi materiali.

competenze associate alla funzione:

Machine Learning, Robotica, Modellazione dinamica e multifisica, Automazione, Logistica e sistemi di produzione digitali, Business intelligence, high- throughput automated calculations

sbocchi occupazionali:

Aziende manifatturiere e di servizi, Sistema sanitario, Pubblica amministrazione.

Inserimento o collaborazione con CED - Centri di Elaborazione Dati, studi di progettazione, studi di consulenza, organizzazioni interessate all'inserimento di ingegneri esperti nella produzione e nella analisi di prodotti o processi per applicazioni automatizzate e digitali nell'industria, nei servizi, nella Pubblica Amministrazione, mediante l'integrazione di competenze specifiche dell'ingegneria, quali quelle nell'ambito dei sistemi CAD/CAE/CAM e della simulazione dei processi tecnologici, della scienza dei materiali, quelle economico-gestionali, quelle focalizzate alla valutazione ambientale e sociale del ciclo di vita di prodotti e processi.



QUADRO A2.b

Il corso prepara alla professione di (codifiche ISTAT)

1. Analisti e progettisti di software - (2.1.1.4.1)
2. Analisti e progettisti di applicazioni web - (2.1.1.4.3)
3. Specialisti in reti e comunicazioni informatiche - (2.1.1.5.1)
4. Ingegneri elettrotecnici e dell'automazione industriale - (2.2.1.3.0)



QUADRO A3.a

Conoscenze richieste per l'accesso

06/02/2022

Per l'accesso al Corso di Laurea Magistrale in Digital Automation Engineering si richiede il possesso di uno fra i seguenti

titoli conseguiti presso un'Università italiana, o titoli ritenuti ad essi equivalenti: Laurea o Diploma Universitario di durata triennale, Laurea Specialistica o Laurea Magistrale, di cui al DM 509/1999 o DM 270/2004, Laurea quinquennale (ante DM 509/1999).

Le conoscenze richieste per l'accesso sono, oltre a quelle relative alle materie di base (Matematica, Fisica, Informatica) tipiche dell'Ingegneria, quelle caratterizzanti l'Ingegneria dell'Automazione.

Il numero minimo di CFU acquisiti dal candidato nel precedente ciclo di studi, in qualunque corso universitario, deve essere pari a:

- almeno 33 CFU acquisiti nei seguenti settori scientifico disciplinari: MAT/02, MAT/03, MAT/05, MAT/06, MAT/07, MAT/08, MAT/09, FIS/01-09, CHIM/07,

- almeno 6 CFU acquisiti nei seguenti settori scientifico disciplinari: INF/01, ING-INF/05,

- almeno 12 CFU acquisiti nei seguenti settori scientifico disciplinari: ING-INF/04, ING-IND/31, ING-IND/32 e ING-IND/13, dei quali almeno 6 CFU nel settore ING-INF/04.

Se i candidati sono in possesso di titolo di studio universitario straniero, i requisiti minimi vengono valutati in base alle conoscenze acquisite nei settori di analisi matematica, geometria ed algebra, meccanica razionale, fisica, chimica, controlli automatici, informatica, meccanica delle macchine, elettrotecnica, macchine ed azionamenti elettrici.

Inoltre, è richiesta una conoscenza della lingua inglese non inferiore al livello B2 del quadro comune europeo di riferimento.

Un'apposita commissione valuta l'adeguatezza della preparazione personale del singolo studente, in base a specifiche procedure descritte nel regolamento didattico del Corso di Laurea Magistrale in Digital Automation Engineering. Sono ammessi alla verifica della personale preparazione solo gli studenti in possesso dei requisiti curriculari.



QUADRO A3.b

Modalità di ammissione

12/06/2023

Per l'accesso al Corso di Laurea Magistrale in Digital Automation Engineering si richiede il possesso di uno fra i seguenti titoli conseguiti presso un'Università italiana, o titoli ritenuti ad essi equivalenti: Laurea o Diploma Universitario di durata triennale, Laurea Specialistica o Laurea Magistrale, di cui al DM 509/1999 o DM 270/2004, Laurea quinquennale (ante DM 509/1999).

Le conoscenze richieste per l'accesso sono, oltre a quelle relative alle materie di base (Matematica, Fisica, Informatica) tipiche dell'Ingegneria, quelle caratterizzanti l'Ingegneria dell'Automazione.

Il numero minimo di CFU acquisiti dal candidato nel precedente ciclo di studi, in qualunque corso universitario, deve essere pari a:

- almeno 33 CFU acquisiti nei seguenti settori scientifico disciplinari: MAT/02, MAT/03, MAT/05, MAT/06, MAT/07, MAT/08, MAT/09, FIS/01-09, CHIM/07,

- almeno 6 CFU acquisiti nei seguenti settori scientifico disciplinari: INF/01, ING-INF/05,

- almeno 12 CFU acquisiti nei seguenti settori scientifico disciplinari: ING-INF/04, ING-IND/31, ING-IND/32 e ING-IND/13, dei quali almeno 6 CFU nel settore ING-INF/04.

Inoltre, è richiesta una conoscenza della lingua inglese non inferiore al B2 del quadro comune europeo di riferimento.

Gli studenti devono inoltre possedere un'adeguata preparazione iniziale.

Sono ammessi alla verifica dell'adeguatezza della personale preparazione solo gli studenti in possesso dei requisiti curriculari.

Un' apposita commissione valuta i requisiti curriculari dei candidati che hanno presentato domanda di ammissione al corso

di laurea. In caso di percorsi non perfettamente coerenti con i requisiti richiesti, la commissione indica specifiche integrazioni curriculari da colmare entro un termine assegnato precedente alla verifica della preparazione personale e entro la scadenza ultima per l'iscrizione al Corso di Studio.

Se i candidati sono in possesso di titolo di studio universitario straniero, i requisiti minimi vengono valutati in base alle conoscenze acquisite nei settori di analisi matematica, geometria ed algebra, meccanica razionale, fisica, chimica, controlli automatici, informatica, meccanica delle macchine, elettrotecnica, macchine ed azionamenti elettrici. La valutazione della preparazione iniziale degli studenti in possesso di un titolo di studio extra EU è attribuita dal CCdS ad una commissione di docenti delegati, secondo modalità di valutazione dettagliate nel bando di ammissione.

L'adeguatezza della preparazione iniziale viene considerata soddisfatta se lo studente ha conseguito idoneo titolo di studio in ambito ingegneristico o tecnico ottenuto con un punteggio non inferiore a 80/110 (o equivalente nel caso di punteggio massimo diverso da 110).

In caso contrario, i candidati dovranno sostenere un colloquio atto a verificare la preparazione ingegneristica di base, entro il termine ultimo per l'iscrizione al Corso di studio. Il consiglio di Dipartimento delibera per ogni Anno Accademico le date di svolgimento dei colloqui e le pubblicizza attraverso il sito web del Dipartimento stesso.

Il trasferimento da altri Corsi di Studio o da altri Atenei è consentito previa verifica delle conoscenze e competenze effettivamente possedute e comunque subordinato alla presentazione della domanda di trasferimento da parte del candidato entro i termini previsti. Al candidato possono essere riconosciuti un certo numero di CFU relativamente agli esami già sostenuti. Un'apposita commissione ha il compito di effettuare il riconoscimento secondo quanto previsto dal Regolamento Didattico del Corso di Studio.



QUADRO A4.a

Obiettivi formativi specifici del Corso e descrizione del percorso formativo

12/02/2022

Il Corso di studi intende assicurare ai propri laureati un'adeguata padronanza teorica e pratica di metodi e tecnologie avanzate dell'Ingegneria dell'automazione in un contesto digitale che consenta loro di inserirsi immediatamente nel mondo del lavoro. Il laureato dovrà essere inoltre in grado di adattarsi alla rapida evoluzione tecnologica che caratterizza l'ingegneria dell'automazione digitale, la sua applicazione agli scenari di Industria 4.0, e di lavorare in gruppo a progetti complessi e multidisciplinari.

Gli obiettivi formativi si articolano in un percorso iniziale comune che si divide al secondo anno per promuovere profili di competenza specifici.

Il percorso comune ha come obiettivi formativi:

- 1) Scienze matematiche per una specifica preparazione nelle metodologie fondamentali per l'automazione digitale con particolare riferimento alla statistica e alle tecniche di ottimizzazione. Più in dettaglio, il corso si concentrerà sulla conoscenza degli elementi di probabilità e statistica per la comprensione dei meccanismi di base dei sistemi stocasticamente evolutivi e per l'analisi di grandi insiemi di dati, nonché sull'apprendimento dei metodi principali della modellistica e dell'ottimizzazione.
- 2) Ingegneria dell'elaborazione dell'informazione per le conoscenze e competenze sull'analisi dei dati, l'intelligenza artificiale e il machine learning.
- 3) Ingegneria automatica per le conoscenze e competenze sul controllo e la robotica. In particolare, il corso si focalizzerà sull'apprendimento dei metodi principali della modellistica, del controllo, e dell'elaborazione di dati sensoriali per sistemi robotici industriali e collaborativi.
- 4) Lo studio delle macchine e degli azionamenti elettrici: l'apprendimento dei metodi principali sull'architettura, l'elettronica

di potenza e il controllo di azionamenti elettrici AC e convertitori di potenza ad alte prestazioni.

5) Ingegneria applicata alle macchine con particolare riferimento alla modellazione multibody per l'analisi dinamica e all'analisi modale per la verifica sperimentale e alla conoscenza per l'interpretazione dei risultati ottenuti.

6) Lo studio della progettazione e la gestione efficiente di impianti industriali ad elevata automazione. Più in dettaglio, l'apprendimento dei metodi principali della modellistica e delle architetture di gestione e controllo per i sistemi e gli impianti distribuiti e/o integrati.

Questi obiettivi formativi saranno sviluppati in insegnamenti erogati prevalentemente nel primo anno di corso.

Complessivamente questi obiettivi formativi costituiscono l'ossatura del corso e definiscono la nostra visione dell'ingegneria dell'automazione in un contesto digitale.

I profili di competenza specifici, che vengono approfonditi al secondo anno, sono:

1. Digital Infrastructure. Questo profilo si focalizza sulla creazione dell'infrastruttura digitale e dei processi e servizi, al fine di consentire una raccolta automatica dei dati e lo scambio di dati tra le varie componenti, fisiche o virtuali, coinvolte. In particolare, questo profilo si focalizza sull'apprendimento dei metodi principali di computazione ad alte prestazioni; sulla capacità di progettare e analizzare sistemi per la raccolta e la trasmissione sicura dei dati; sull'apprendimento dei metodi principali della modellistica e delle architetture di controllo per i sistemi distribuiti; sulla capacità di progettare e analizzare sistemi distribuiti ed Internet of Things per la digitalizzazione industriale.

2. Digital Design. Questo profilo si focalizza sul design, la progettazione, e la simulazione di sistemi di automazione di processi fisici e virtuali. In particolare, si focalizza sulle principali metodologie per la simulazione numerica per l'analisi di sistemi oleodinamici industria; sullo studio dei processi termofluidodinamici tramite tecniche di ingegneria computazionale; sulle principali metodologie di simulazione meccanica e mecatronica; sui metodi per ingegnerizzare i prodotti utilizzando strumenti digitali assistiti da computer; sulla comprensione del ruolo della digitalizzazione nello sviluppo del prodotto e nel processo di industrializzazione, nonché sulla conoscenza di metodi e strumenti innovativi di progettazione assistita da computer.

3. Digital Manufacturing. Questo profilo si focalizza sui processi di manufacturing nei sistemi digitali. In particolare, si focalizza sui metodi di rappresentazione dei dati nei sistemi CAD/CAE/CAM; sui metodi di simulazione avanzata nei principali processi tecnologici; sull'analisi dei fenomeni chimico-fisici che regolano le proprietà finali dei materiali e sugli approcci progettuali e computazionali applicati ai materiali e ai processi e alle tecnologie di fabbricazione; sui meccanismi e sui vantaggi competitivi del modello di piattaforma digitale, e sulle opportunità che l'implementazione delle tecnologie digitali genera per le imprese; sulle tematiche relative alle metodologie di valutazione ambientale, sociale ed economica del ciclo di vita della manifattura e della erogazione di servizi, con focus sulle realtà ad elevato uso di soluzioni digitali.

| | |
|--|--|
| | Conoscenza e comprensione, e Capacità di applicare conoscenza e comprensione: Sintesi |
|--|--|

| | | |
|--|--|--|
| Conoscenza e capacità di comprensione | I laureati magistrali in Digital Automation Engineering sviluppano competenze specifiche di livello avanzato nella modellazione e nella realizzazione di architetture di gestione e controllo di sistemi fisici. La formazione di un ingegnere per la digitalizzazione industriale, richiede l'approfondimento di strategie di elaborazione di insiemi complessi di dati per la validazione e l'ottimizzazione, e la capacità di progettare ed applicare metodologie di intelligenza artificiale per | |
|--|--|--|

l'analisi, l'interpretazione e la trasmissione delle informazioni raccolte da sensori, a fini di monitoraggio e diagnostici. La formazione tecnica è supportata da attività di laboratorio. La conoscenza e capacità di comprensione è verificata, durante il percorso formativo, al termine di ogni insegnamento attraverso un esame finale, finalizzato a valutare le conoscenze avanzate acquisite e la comprensione critica di teorie, principi e strategie.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

I laureati magistrali in Digital Automation Engineering saranno in grado di applicare le conoscenze acquisite durante il percorso di studi per la soluzione di problemi applicativi di automazione digitale, fondendo conoscenze che conferiscono al corso di laurea magistrale un elevato grado di interdisciplinarietà tra materie di base, di ingegneria dell'informazione e di ingegneria industriale. I laureati sapranno interfacciarsi con le architetture cloud industriali per implementare sistemi di raccolta, trasmissione, elaborazione ed analisi dei dati per la costruzione di modelli validati ed ottimizzati di simulazione, controllo, monitoraggio e diagnostica di sistemi fisici.

L'applicazione dei concetti e delle metodologie è valutata al termine di ciascun insegnamento, monitorando il grado di autonomia degli allievi nella costruzione ed applicazione di algoritmi per l'automazione digitale, ma anche la capacità di lavorare in team per la soluzione di problemi complessi.

Fundamentals in Digital Automation Engineering

Conoscenza e comprensione

Conoscenza degli elementi di probabilità e statistica per la comprensione dei meccanismi di base dei sistemi stocasticamente evolutivi e per l'analisi di grandi insiemi di dati (attività formativa MAT/07); apprendimento dei metodi principali della modellistica e dell'ottimizzazione (attività formativa MAT/09); capacità di progettare e analizzare metodologie di intelligenza artificiale e machine learning per l'analisi dei dati (attività formativa ING-INF/05); apprendimento dei metodi principali della modellistica, del controllo, e dell'elaborazione di dati sensoriali per sistemi robotici industriali e collaborativi, e acquisizione della capacità di comprendere la letteratura specifica (attività formativa ING-INF/04); apprendimento dei metodi principali sull'architettura, l'elettronica di potenza e il controllo di azionamenti elettrici AC e convertitori di potenza ad alte prestazioni (attività formativa ING-IND/32); capacità di modellare sistemi fisici con le metodologie proprie dell'analisi multibody, di identificare i principali parametri modali di un componente meccanico e conoscenza per l'interpretazione dei risultati ottenuti (attività formativa ING-IND/13); apprendimento dei metodi principali della modellistica e delle architetture di gestione e controllo per i sistemi e gli impianti distribuiti e/o integrati, e acquisizione della capacità di comprendere la letteratura specifica (attività formativa ING-IND/17).

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Capacità di ideare modelli probabilistici come strumenti per la risoluzione di problemi applicativi, di analizzare gli esiti e

di effettuare analisi dei dati con metodi probabilistici e statistici (attività formativa MAT/07); applicare le conoscenze acquisite per ottenere modelli e algoritmi di ottimizzazione (attività formativa MAT/09); capacità di sviluppare soluzioni di raccolta, analisi dei dati e intelligenza artificiale in architetture cloud industriali (attività formativa ING-INF/05); applicare le conoscenze acquisite per ottenere il modello cinematico e dinamico di un robot, per sviluppare un sistema di controllo per un robot industriale o collaborativo, e per sviluppare il sistema di elaborazione dei dati acquisiti dai robot in contesti operativi (attività formativa ING-INF/04); capacità di impostare un sistema di controllo per azionamenti elettrici e di potenza (attività formativa ING-IND/32); capacità di impostare un sistema di equazioni per l'analisi cinematica e dinamica di sistemi meccanici e di effettuare una prova di analisi modale sperimentale di un componente meccanico applicando le conoscenze acquisite (attività formativa ING-IND/13); applicare le conoscenze acquisite per progettare un sistema di controllo distribuito e/o un impianto integrato, e per implementare metodologie di coordinazione e sincronizzazione, anche in contesti real-time. L'attenzione è posta sia sulle attività produttive sia sulle attività di supporto, quali quelle della logistica (attività formativa ING-IND/17).

Le conoscenze e capacità sono conseguite e verificate nelle seguenti attività formative:

[Visualizza Insegnamenti](#)

[Chiudi Insegnamenti](#)

Advanced Design and Management of Automated Plants [url](#)

Advanced Electric Drives and Power Converters Systems [url](#)

Advanced Probability and Statistical Methods for Engineering [url](#)

Artificial Intelligence and Data Science [url](#)

Industrial and Collaborative Robotics [url](#)

Multibody Simulation and Experimental Modal Analysis [url](#)

Optimization Methods for Data-Driven Engineering Processes [url](#)

Digital Manufacturing

Conoscenza e comprensione

Conoscenza e comprensione dei metodi di rappresentazione dei dati nei sistemi CAD/CAE/CAM; conoscenza dei principi di funzionamento dei sistemi di simulazione di processo; applicazione dei metodi di simulazione avanzata ai principali processi tecnologici (attività formativa ING-IND/16); comprensione dei fenomeni chimico-fisici che regolano le proprietà finali dei materiali in tutti gli ambiti analizzati dalle classi generali dei materiali (vedi obiettivi); conoscenza e comprensione dei principali approcci progettuali e computazionali applicati ai materiali e ai processi e tecnologie di fabbricazione (attività formativa ING-IND/22); conoscenza e comprensione dei meccanismi e dei vantaggi competitivi del modello di piattaforma digitale, inclusa la varietà dei settori a cui si applica; conoscenza e comprensione delle opportunità che l'implementazione delle tecnologie digitali genera per le imprese e il processo decisionale manageriale (es. riprogettazione del lavoro, sviluppo delle competenze dei dipendenti, creazione di nuove forme di concorrenza) (attività formativa ING-IND/35); conoscenza avanzata delle tematiche relative alle metodologie di valutazione ambientale, sociale ed economica del ciclo di vita; conoscenza degli indicatori basati sugli obiettivi di sviluppo sostenibile (OSS-SDG) dell'agenda 2030 e per l'ecodesign circolare (attività formativa CHIM/07).

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Capacità di ottimizzazione dei parametri di processo in funzioni dei requisiti su materiale, tempi, quantità e qualità del prodotto finito; capacità di pianificazione di un caso industriale di processo di fabbricazione attraverso la simulazione di processo avanzata; capacità nel gestire l'interoperabilità tra i vari sistemi CAX (attività formativa ING-IND/16); capacità di revisionare criticamente i processi, nella fase di preparazione dell'attività progettuale, valutando eventuali ipotesi di miglioramento (attività formativa ING-IND/22); capacità di applicazione delle conoscenze ai criteri decisionali, per comprendere i pro e i contro della governance e delle scelte del modello di business (attività formativa ING-IND/35); capacità di applicazione di metodologie di valutazione ambientale, sociale ed economica del ciclo di vita; capacità di applicazione della Digitalization and Artificial Intelligence (D&AI), per assistere l'attuazione degli indicatori basati sugli obiettivi di sviluppo sostenibile (attività formativa CHIM/07).

Le conoscenze e capacità sono conseguite e verificate nelle seguenti attività formative:

[Visualizza Insegnamenti](#)

[Chiudi Insegnamenti](#)

Material Design and Optimization in Digital Manufacturing [url](#)

Organizing for Digital Transformation [url](#)

Sustainability and Digital Transformation [url](#)

Virtual Solutions for Smart Manufacturing [url](#)

Digital Infrastructure

Conoscenza e comprensione

Apprendimento dei metodi principali di computazione ad alte prestazioni con particolare riferimento alla modellazione fisica per il design di materiali (attività formativa FIS/03); capacità di progettare e analizzare sistemi per la raccolta e la trasmissione sicura dei dati (attività formativa ING-INF/01); apprendimento dei metodi principali della modellistica e delle architetture di controllo per i sistemi distribuiti (attività formativa ING-INF/04); capacità di progettare e analizzare sistemi distribuiti ed Internet of Things per la digitalizzazione industriale (attività formativa ING-INF/05).

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Applicazione delle conoscenze acquisite per sviluppare calcoli e simulazioni avanzate con particolare riferimento alla modellazione fisica per il design di materiali (attività formativa FIS/03); capacità di sviluppare soluzioni per acquisire e trasmettere i dati da opportuni sensori e dispositivi (attività formativa ING-INF/01); capacità di applicare le conoscenze acquisite per progettare un sistema di controllo distribuito, e per implementare metodologie di coordinazione e sincronizzazione, anche in contesti real-time (attività formativa ING-INF/04); capacità di sviluppare soluzioni software e cloud per raccogliere e processare i dati provenienti da sistemi Internet of Things per l'automazione digitale (attività formativa ING-INF/05).

Le conoscenze e capacità sono conseguite e verificate nelle seguenti attività formative:

[Visualizza Insegnamenti](#)

[Chiudi Insegnamenti](#)

Distributed Control Systems [url](#)

Distributed and Internet of Things Software Architectures [url](#)

High Performance Computing for Advanced Physical Analysis [url](#)

Smart Systems for Data Acquisition [url](#)

Digital Design

Conoscenza e comprensione

Conoscenza e comprensione delle principali metodologie per la simulazione numerica basata su un approccio a parametri concentrati e distribuiti per l'analisi di sistemi oleodinamici industriali; conoscenza e comprensione delle principali metodologie per la simulazione numerica basata su un approccio multidimensionale (multifase e multicomponente) per l'analisi di sistemi idraulici industriali; conoscenza e comprensione delle procedure per la progettazione di impianti oleodinamici industriali integrando le metodologie trattate durante le lezioni (attività formativa ING-IND/08); conoscenza e comprensione delle equazioni di governo del flusso dei fluidi e del trasferimento di calore; conoscenza e comprensione dei principali metodi numerici per equazioni differenziali alle derivate parziali; conoscenza e comprensione delle principali metodologie per la soluzione numerica di problemi termofluidodinamici; conoscenza e comprensione delle pratiche di codifica nell'ingegneria computazionale (attività formativa ING-IND/10); conoscenza e comprensione delle principali metodologie di simulazione meccanica e mecatronica, i loro punti di

forza, limiti e approssimazioni ad esse collegate (attività formativa ING-IND/14); conoscenza di metodi per ingegnerizzare i prodotti utilizzando strumenti digitali assistiti da computer; comprensione del ruolo della digitalizzazione nello sviluppo del prodotto e nel processo di industrializzazione; conoscenza di metodi e strumenti innovativi di progettazione assistita da computer (attività formativa ING-IND/15).

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Impiego delle competenze apprese in fase di progettazione di componenti oleodinamici tramite simulazione fluidodinamica (attività formativa ING-IND/09); applicazione delle conoscenze e competenze acquisite per la modellazione di dispositivi di scambio termico del mondo reale, mediante strumenti di ingegneria computazionale open source all'avanguardia e codifica autonoma (attività formativa ING-IND/10); sviluppo della capacità di applicare metodologie di simulazione meccanica e mecatronica ad ogni categoria di problema meccanico e mecatronico; sviluppare la capacità di utilizzare il Metodo degli Elementi Finiti nella risoluzione di problemi relativi all'integrità e alle prestazioni di sistemi meccanici e mecatronici (attività formativa ING-IND/14); capacità di utilizzare efficacemente metodi e sistemi software per la realizzazione di prototipi virtuali di prodotti e sistemi di produzione; saper utilizzare metodi e strumenti per ottimizzare prestazioni e costi del prodotto (attività formativa ING-IND/15).

Le conoscenze e capacità sono conseguite e verificate nelle seguenti attività formative:

[Visualizza Insegnamenti](#)

[Chiudi Insegnamenti](#)

Computational Thermo-Fluid Dynamics [url](#)

Digital Multiphysics Simulation for Machine Design [url](#)

Multi Physics Flow Modelling [url](#)

Product Design and Digital Development [url](#)



QUADRO A4.c

Autonomia di giudizio
Abilità comunicative
Capacità di apprendimento

Autonomia di giudizio

I laureati magistrali in Digital Automation Engineering avranno raggiunto, al termine del percorso formativo, una maturità tecnica e uno spirito critico che permetterà di comprendere quali siano le più opportune metodologie di modellazione probabilistica, di ottimizzazione, di controllo, di monitoraggio e diagnostica di sistemi meccanici ed elettrici e di applicazione dell'intelligenza artificiale per l'automazione. La caratteristica peculiare dei laureati sarà la spiccata propensione alla corretta interpretazione delle informazioni raccolte con l'acquisizione di dati sul campo, che nasce da una profonda conoscenza fisico-meccanica dei sistemi.

I laureati saranno in grado di svolgere autonomamente ricerche bibliografiche, selezionando le opportune banche dati e comunità scientifiche con le quali interagire per conoscere lo stato dell'arte e divulgare i risultati innovativi del proprio lavoro e sapranno progettare e condurre attività sperimentali di laboratorio e sul campo (learning by doing) per la raccolta di informazioni in condizioni operative.

L'autonomia di giudizio viene verificata dai docenti nel corso delle prove d'esame e nel corso delle esposizioni dei progetti in collaborazione, dai referenti aziendali

| | | |
|----------------------------------|---|--|
| | o accademici nello svolgimento dei tirocini, dal relatore del progetto di tesi e dalla commissione di laurea. | |
| Abilità comunicative | <p>Il corso di laurea magistrale in Digital Automation Engineering forma laureati in grado di comunicare efficacemente nella descrizione di attività ingegneristiche; la natura multidisciplinare del corso di laurea fornisce agli allievi la capacità di collaborare direttamente con interlocutori tecnici di varia natura, favorendo il lavoro in team, ma anche la gestione di un team. Una formazione che comprende tutte le fasi di modellazione, simulazione ed analisi dei sistemi, per il controllo, il monitoraggio e la diagnostica, permette ai laureati di comunicare con competenza le informazioni ottenute, stimolandone la corretta interpretazione. Le abilità comunicative vengono sviluppate negli allievi nella preparazione ed esposizione di progetti individuali o di gruppo, nella partecipazione ad attività di tirocinio e nella stesura e presentazione della tesi di laurea.</p> <p>Le abilità comunicative, la chiarezza di esposizione dei problemi e delle soluzioni ingegneristiche ed il corretto impiego del linguaggio tecnico vengono verificate intensificando i colloqui con gli allievi nel corso di lezioni frontali ed esperienze di laboratorio e nello svolgimento delle attività di tirocinio, nonché nella preparazione ed esposizione delle tesi di laurea.</p> | |
| Capacità di apprendimento | <p>Il corso di laurea magistrale in Digital Automation Engineering consente agli allievi di potenziare e sviluppare le capacità di apprendimento già acquisite nei precedenti percorsi universitari. La preparazione dei laureati, che coinvolge e mette in relazione settori scientifici caratterizzanti l'ingegneria dell'informazione e quella industriale, instilla autonomia per futuri continui aggiornamenti ed approfondimenti, necessari per generare sempre innovazione.</p> <p>Le attività di progetto e di laboratorio, condotte ed oggetto di verifica nel corso degli studi e della preparazione della tesi, richiedono opportune approfondite ricerche bibliografiche che stimolano la capacità di apprendimento che sarà necessaria, per affrontare future complesse sfide ingegneristiche, sia nel mondo del lavoro che in quello della ricerca.</p> <p>La capacità di apprendimento si manifesta nelle prove previste al termine di ciascun insegnamento, e nella realizzazione del progetto di tesi.</p> | |

Per completare la formazione degli studenti, il corso prevede l'inserimento di discipline affini, in accompagnamento alle attività formative predisposte dalle materie caratterizzanti.

Sul percorso comune a tutti i profili, le attività affini prevedono:

- competenze per supportare l'ottimizzazione dei processi,
- la loro analisi statistica,

- il dimensionamento di impianti automatizzati.

Per completare la formazione nell'ambito dell'infrastruttura digitale a supporto delle applicazioni e dell'analisi multidimensionale alla base dello studio e dell'implementazione di sistemi automatizzati complessi, profilo Digital Infrastructure, sono previste competenze di elettronica, telecomunicazioni e fisica degli elementi. Nel settore dell'automazione e dell'elaborazione delle informazioni, sono fornite competenze di progettazione e controllo di sistemi distribuiti e Internet of Things (IoT). Più in dettaglio, le attività affini prevedono competenze negli ambiti di:

- calcolo ad alte prestazioni per l'analisi di processi fisici,
- progettazione di sistemi per la raccolta dati,
- progettazione di architetture software distribuite per la trasmissione e lo scambio di dati.

Per arricchire, invece, le competenze nell'ambito del design di soluzioni automatizzate per l'industria, profilo Digital Design, verranno fornite competenze relative ai sistemi energetici e di scambio energetico sostenibili, nonché di design e di progettazione di componenti e di sistemi in grado di supportare l'implementazione di soluzioni industriali.

In particolare, le competenze che un moderno ingegnere dell'automazione deve possedere per essere pienamente inserito nella filiera CAD/CAE devono includere aspetti propri della modellazione dinamica e della digitalizzazione multi-dimensionale, con particolare riferimento:

- all'analisi termo-meccanica e fluidodinamica,
- alla previsione dell'interazione fluido-struttura e dell'effetto della fatica ciclica,
- al dimensionamento "esperto" e ottimizzato di componenti, attuatori e sistemi,
- alla gestione integrata dei meta-dati, nell'ottica dell'ottimizzazione del prodotto.

Per completare la formazione nell'ambito delle soluzioni digitali per la produzione, profilo Digital Manufacturing, verranno previste competenze di tecnologia, di caratterizzazione dei materiali e di studio di soluzioni sostenibili ed efficienti dal punto di vista economico ed organizzativo. Più in dettaglio, la progettazione e l'implementazione di processi produttivi automatizzati efficienti richiede competenze nell'ambito:

- dei metodi di rappresentazione dei dati nei sistemi CAD/CAM e nei sistemi di simulazione di processo,
- dei fenomeni chimico-fisici che regolano le proprietà dei materiali, nelle differenti fasi di lavorazione, mediante tecnologie di fabbricazione differenti,
- dei meccanismi e dei vantaggi competitivi che caratterizzano le piattaforme digitali, nonché i processi decisionali manageriali (es. riprogettazione del lavoro, sviluppo delle competenze dei dipendenti, creazione di nuove forme di concorrenza) che da esse sono supportati,
- delle metodologie di valutazione ambientale, sociale ed economica del ciclo di vita di prodotti e processi, al fine di fattivamente implementare uno sviluppo sostenibile.



La prova finale prevede la preparazione e la presentazione di una tesi di laurea elaborata in modo originale dallo studente sotto la guida di un relatore. L'elaborato di tesi deve riguardare lo sviluppo di un progetto relativo a un argomento di una qualsiasi disciplina coerente con gli obiettivi del corso di studi. Deve descrivere il progetto nelle sue fasi di analisi, revisione della letteratura scientifica e sviluppo della soluzione, e deve includere, se disponibili, i risultati delle prove computazionali e sperimentali.

Le attività relative alla preparazione della prova finale potranno essere coordinate con le attività relative al tirocinio, che potrà rappresentare una modalità per acquisire, in un contesto applicativo, competenze utili allo svolgimento del progetto che lo studente è chiamato a realizzare. Competenze, quindi, complementari a quelle fornite dagli insegnamenti inseriti nel percorso degli studi.

La stesura dell'elaborato finale è una attività rilevante per un laureato magistrale, che in questo contesto applica le competenze acquisite, integrandole alle abilità sviluppate, allo scopo di mostrare la propria capacità di progettare ed implementare, in maniera autonoma ed innovativa, soluzioni per problemi complessi nell'ambito della automazione e delle rispettive applicazioni digitali.

L'elaborato di tesi viene presentato e discusso di fronte ad una commissione formata da docenti del corso di studi e ha lo scopo di valutare, oltre alle competenze tecniche e i risultati ottenuti, anche la capacità di sintesi ed espositiva acquisita dallo studente.



QUADRO A5.b

Modalità di svolgimento della prova finale

14/06/2023

La prova finale consiste nella discussione, di fronte ad una Commissione formata da 5 docenti del Corso di Studi, di un elaborato (tesi di laurea) sviluppato dallo studente sotto la supervisione di un docente del Corso di Studi, che svolge la funzione di relatore.

Il più alto in grado dei 5 docenti facenti parte la Commissione assume il ruolo di Presidente, e detiene le deleghe del Rettore per la proclamazione.

La tesi rappresenta di fatto l'approfondimento di un argomento di specifico interesse dello studente, che può essere ad esso assegnato direttamente dal docente, oppure scaturire da opportunità di tirocinio/stage offerte da aziende.

Il Corso di Studi distingue i lavori di tesi in due categorie principali: 'tesi' e 'tesi di maggiore impegno'.

Le 'tesi' si distinguono per il contributo applicativo del candidato, che utilizza metodologie e conoscenze note per risolvere problemi sia aziendali sia di ricerca. La valutazione non può superare i 5 punti (ovvero mai superare i 5.5 punti incluso l'eventuale arrotondamento).

Le 'tesi di maggiore impegno' possono essere sia di ricerca sia svolte in azienda. Per le tesi svolte in azienda deve risultare chiaro il contributo originale del candidato, indipendentemente dall'impegno temporale profuso. Per le tesi di maggior impegno il relatore deve chiedere che sia assegnato un 'controrelatore', il quale ha lo scopo di criticare costruttivamente il lavoro e permetterne quindi una valutazione più oggettiva, che non può superare comunque i 7 punti (ovvero mai superare i 7.5 punti incluso l'eventuale arrotondamento).

La Commissione è quindi chiamata ad assegnare un punteggio all'elaborato di tesi, considerando almeno i seguenti criteri:

- grado di approfondimento della tematica trattata;
- rilevanza dei risultati ottenuti;
- grado di autonomia mostrato dal candidato;
- qualità dell'esposizione.

Eventuali domande possono essere poste dalla Commissione al candidato, alla fine dell'esposizione, con lo scopo di ottenere maggiori elementi a supporto della valutazione.

Il voto finale di laurea magistrale è espresso in centodecimi. Il voto minimo per superare la prova è sessantasei/centodecimi. Il voto finale è costituito dalla somma:

- della media ponderata sui crediti dei voti registrati negli insegnamenti che prevedono una votazione;
- dell'incremento/decremento di voto, pure espresso in centodecimi, conseguito nella prova finale;
- sarà attribuito 1 punto di bonus agli studenti che abbiano svolto il ruolo di rappresentanti, che abbiano partecipato alla formazione e che soddisfino i requisiti previsti nell'ambito del "Progetto Empowerment".

L'eventuale lode viene concessa solo con voto unanime della Commissione di laurea e solamente ai laureandi che abbiano conseguito una media superiore o uguale a 104/110, e che presentino brillantemente una tesi di laurea.

La Commissione, una volta approvato l'esame finale ed assegnato il punteggio ad ogni candidato, attribuisce loro il titolo di Dottore Magistrale in Digital Automation Engineering tramite proclamazione pubblica.



▶ QUADRO B1

Descrizione del percorso di formazione (Regolamento Didattico del Corso)

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Si allega il regolamento didattico

▶ QUADRO B2.a

Calendario del Corso di Studio e orario delle attività formative

<http://www.dismi.unimore.it/site/home/didattica/calendario-attivita-didattiche-orario-delle-lezioni.html>

▶ QUADRO B2.b

Calendario degli esami di profitto

<https://www.esse3.unimore.it/ListaAppelliOfferta.do>

▶ QUADRO B2.c

Calendario sessioni della Prova finale

<http://www.dismi.unimore.it/site/home/didattica/prova-finale.html>

▶ QUADRO B3

Docenti titolari di insegnamento

Sono garantiti i collegamenti informatici alle pagine del portale di ateneo dedicate a queste informazioni.

| N. | Settori | Anno di corso | Insegnamento | Cognome Nome | Ruolo | Crediti | Ore | Docente di riferimento per corso |
|----|------------|-----------------|--|------------------|-------|---------|-----|----------------------------------|
| 1. | ING-IND/32 | Anno di corso 1 | Advanced Electric Drives and Power Converters Systems link | LORENZANI EMILIO | PO | 12 | 54 | |
| 2. | ING- | Anno | Advanced Electric Drives and | IMMOVILLI | PA | 12 | 54 | |

| | | | | | | | | |
|-----|----------------|--------------------------|--|----------------------|----|----|-----|--|
| | IND/32 | di corso 1 | Power Converters Systems link | FABIO | | | | |
| 3. | MAT/07 | Anno di corso 1 | Advanced Probability and Statistical Methods for Engineering link | FRASSEK ROUVEN | RD | 6 | 54 | |
| 4. | ING- INF/05 | Anno di corso 1 | Artificial Intelligence and Data Science link | MONICA STEFANIA | PA | 12 | 54 | |
| 5. | ING- INF/05 | Anno di corso 1 | Artificial Intelligence and Data Science link | LIPPI MARCO | PA | 12 | 54 | |
| 6. | ING- INF/04 | Anno di corso 1 | Industrial and Collaborative Robotics link | SECCHI CRISTIAN | PO | 12 | 108 | |
| 7. | ING- IND/13 | Anno di corso 1 | Multibody Simulation and Experimental Modal Analysis link | STROZZI MATTEO | PA | 12 | 54 | |
| 8. | ING- IND/13 | Anno di corso 1 | Multibody Simulation and Experimental Modal Analysis link | COCCONCELLI MARCO | PA | 12 | 54 | |
| 9. | MAT/09 | Anno di corso 1 | Optimization Methods for Data- Driven Engineering Processes link | MANCA LUIGI | | 6 | 27 | |
| 10. | MAT/09 | Anno di corso 1 | Optimization Methods for Data- Driven Engineering Processes link | IORI MANUEL | PO | 6 | 27 | |
| 11. | ING- IND/17 | Anno di corso 2 | Advanced Design and Management of Automated Plants link | | | 6 | | |
| 12. | ING- IND/10 | Anno di corso 2 | Computational Thermo-Fluid Dynamics link | | | 6 | | |
| 13. | ING- IND/14 | Anno di corso 2 | Digital Multiphysics Simulation for Machine Design link | | | 6 | | |

| | | | | |
|-----|--------------------------|-----------------|---|---|
| 14. | ING-INF/04 | Anno di corso 2 | Distributed Control Systems link | 6 |
| 15. | ING-INF/05 | Anno di corso 2 | Distributed and Internet of Things Software Architectures link | 6 |
| 16. | FIS/03 | Anno di corso 2 | High Performance Computing for Advanced Physical Analysis link | 6 |
| 17. | ING-IND/22 | Anno di corso 2 | Material Design and Optimization in Digital Manufacturing link | 6 |
| 18. | ING-IND/09 | Anno di corso 2 | Multi Physics Flow Modelling link | 6 |
| 19. | ING-IND/35 | Anno di corso 2 | Organizing for Digital Transformation link | 6 |
| 20. | ING-IND/15 | Anno di corso 2 | Product Design and Digital Development link | 6 |
| 21. | ING-INF/01 ING-INF/03 | Anno di corso 2 | Smart Systems for Data Acquisition link | 6 |
| 22. | ING-INF/01 | Anno di corso 2 | Smart Systems for Data Acquisition-a (<i>modulo di Smart Systems for Data Acquisition</i>) link | 3 |
| 23. | ING-INF/03 | Anno di corso 2 | Smart Systems for Data Acquisition-b (<i>modulo di Smart Systems for Data Acquisition</i>) link | 3 |
| 24. | CHIM/07 | Anno di corso 2 | Sustainability and Digital Transformation link | 6 |
| 25. | ING-IND/16 | Anno di | Virtual Solutions for Smart Manufacturing link | 6 |

▶ QUADRO B4 | Aule

Pdf inserito: [visualizza](#)
Descrizione Pdf: Aule

▶ QUADRO B4 | Laboratori e Aule Informatiche

Pdf inserito: [visualizza](#)
Descrizione Pdf: Laboratori

▶ QUADRO B4 | Sale Studio

Pdf inserito: [visualizza](#)
Descrizione Pdf: sale studio

▶ QUADRO B4 | Biblioteche

Pdf inserito: [visualizza](#)
Descrizione Pdf: biblioteche

▶ QUADRO B5 | Orientamento in ingresso

E' stata dedicata una pagina nel sito del Dipartimento, che viene mantenuta aggiornata

14/12/2021

Descrizione link: Pagina Web con Informazioni sul Servizio di Orientamento all'Ingresso
Link inserito: <https://www.dismi.unimore.it/site/home/servizi/orientamento-in-ingresso.html>

E' stata dedicata una pagina nel sito del Dipartimento, che viene mantenuta aggiornata.

14/12/2021

Descrizione link: Pagina Web con Informazioni sul Servizio di Tutorato in itinere

Link inserito: <https://www.dismi.unimore.it/site/home/servizi/tutorato.html>

E' stata dedicata una pagina nel sito del Dipartimento che viene mantenuta aggiornata.

12/02/2022

Descrizione link: Pagina Web con Informazioni Relativi ai Servizi di Assistenza per Tirocini e Stage

Link inserito: <https://www.dismi.unimore.it/site/home/servizi/tirocini-e-stage.html>



In questo campo devono essere inserite tutte le convenzioni per la mobilità internazionale degli studenti attivate con Atenei stranieri, con l'eccezione delle convenzioni che regolamentano la struttura di corsi interateneo; queste ultime devono invece essere inserite nel campo apposito "Corsi interateneo".

Per ciascun Ateneo straniero convenzionato, occorre inserire la convenzione che regola, fra le altre cose, la mobilità degli studenti, e indicare se per gli studenti che seguono il relativo percorso di mobilità sia previsto il rilascio di un titolo doppio o multiplo. In caso non sia previsto il rilascio di un titolo doppio o multiplo con l'Ateneo straniero (per esempio, nel caso di convenzioni per la mobilità Erasmus) come titolo occorre indicare "Solo italiano" per segnalare che gli studenti che seguono il percorso di mobilità conseguiranno solo il normale titolo rilasciato dall'ateneo di origine.

| n. | Nazione | Ateneo in convenzione | Codice EACEA | Data convenzione | Titolo |
|----|---------|---|--------------|------------------|---------------|
| 1 | Brasile | Federal University of Lavras | | 12/09/2018 | solo italiano |
| 2 | Brasile | Federal University of Paraiba | | 21/09/2017 | solo italiano |
| 3 | Brasile | Federal University of Vicosa | | 09/08/2018 | solo italiano |
| 4 | Brasile | Pontifical Catholic University of Rio de Janeiro - Industrial | | 26/11/2018 | solo |

| | | Engineering Department | | italiano |
|----|-----------|--|------------|------------------|
| 5 | Canada | Laval University | 30/04/2015 | solo italiano |
| 6 | Canada | University of Montreal | 13/02/2019 | solo italiano |
| 7 | Cile | University of Concepcion | 07/06/2018 | solo italiano |
| 8 | Colombia | EAFIT University | 21/07/2017 | solo italiano |
| 9 | Croazia | Polytechnic Pula - College of Applied Sciences | 16/10/2015 | solo italiano |
| 10 | Croazia | University of Zagreb | 15/12/2013 | solo italiano |
| 11 | Danimarca | VIA University College | 02/12/2015 | solo italiano |
| 12 | Francia | EPF Engineering School | 18/02/2014 | solo italiano |
| 13 | Francia | SIGMA Clermont | 14/09/2017 | solo italiano |
| 14 | Francia | University of Clermont Auvergne | 18/12/2017 | solo italiano |
| 15 | Germania | Technical University of Munich | 14/12/2015 | solo italiano |
| 16 | Giappone | Nagoya University | 11/10/2018 | solo italiano |
| 17 | Grecia | National Technical University of Athens | 26/01/2018 | solo italiano |
| 18 | Grecia | Technical University of Crete | 22/10/2018 | solo italiano |
| 19 | Iran | Shiraz University | 01/03/2022 | solo italiano |
| 20 | Messico | University of Monterrey | 30/08/2018 | solo italiano |
| 21 | Norvegia | Norwegian University of Science and Technology | 27/03/2017 | solo italiano |
| 22 | Perù | Universidad del Pacifico | 30/10/2017 | solo italiano |
| 23 | Polonia | AGH University of Science and Technology | 03/02/2014 | solo italiano |
| 24 | Polonia | Kazimierz Wielki University in Bydgoszcz | 17/12/2013 | solo |

| | | | | |
|----|-----------------|-------------------------------------|------------|---------------|
| | | | | italiano |
| 25 | Portogallo | Instituto Politecnico de Coimbra | 01/03/2022 | solo italiano |
| 26 | Portogallo | Polytechnic Institute of Porto | 08/03/2017 | solo italiano |
| 27 | Portogallo | Universidade da Beira Interior | 12/03/2014 | solo italiano |
| 28 | Repubblica Ceca | Brno University of Technology | 06/08/2018 | solo italiano |
| 29 | Romania | Technical University of Cluj Napoca | 09/12/2014 | solo italiano |
| 30 | Romania | University Politehnica of Bucharest | 01/03/2022 | solo italiano |
| 31 | Spagna | Comillas Pontifical University | 10/03/2014 | solo italiano |
| 32 | Spagna | Nebrija University | 03/02/2014 | solo italiano |
| 33 | Spagna | Universidad Pública de Navarra | 01/03/2022 | solo italiano |
| 34 | Spagna | Universidad de Castilla-La Mancha | 02/04/2014 | solo italiano |
| 35 | Spagna | Universidad de La Laguna | 11/04/2014 | solo italiano |
| 36 | Spagna | Universidad de M laga | 01/03/2022 | solo italiano |
| 37 | Spagna | Universidade Da Coruna | 20/03/2014 | solo italiano |
| 38 | Spagna | University of the Basque Country | 14/12/2015 | solo italiano |
| 39 | Sudafrica | University of Pretoria | 01/03/2022 | solo italiano |
| 40 | Svezia | University West | 01/03/2022 | solo italiano |
| 41 | Turchia | Balikesir University | 21/12/2016 | solo italiano |
| 42 | Turchia | Izmir Universitesi | 10/09/2015 | solo italiano |
| 43 | Turchia | Maltepe University | 05/02/2016 | solo italiano |
| 44 | Turchia | Mus Alparslan University | 11/11/2014 | solo |

| | | | | |
|----|---------|--------------------|------------|---------------|
| 45 | Turchia | Sakarya University | 27/03/2017 | solo italiano |
|----|---------|--------------------|------------|---------------|

▶ QUADRO B5 | Accompagnamento al lavoro

E' stata dedicata una pagina nel sito del Dipartimento, che viene mantenuta aggiornata.

14/12/2021

Descrizione link: Pagina Web con Informazioni sui Servizi di Orientamento al Lavoro

Link inserito: <https://www.dismi.unimore.it/site/home/servizi/orientamento-al-lavoro.html>

▶ QUADRO B5 | Eventuali altre iniziative

I corsi di studio del Dipartimento di Scienze e Metodi dell'Ingegneria svolgono le seguenti altre attività nell'ambito dei servizi di contesto: 14/12/2021

- a) questionari laureandi, distribuiti in occasione della presentazione della domanda di laurea, per conoscere il parere dei laureandi sulla gestione dell'offerta formativa, su eventuali esperienze di tirocinio ed esperienze all'estero, nonché a proseguire gli studi nell'ambito di UNIMORE
- b) Questionari in Piattaforma tirocini per studente e azienda (in accordo con le richieste di Ateneo).

E', inoltre, disponibile un link per rispondere alle domande più comuni degli studenti.

Descrizione link: Risposte alle FAQ degli Studenti

Link inserito: <https://www.dismi.unimore.it/site/home/servizi/faq-studenti.html>

▶ QUADRO B6 | Opinioni studenti

Le opinioni degli studenti sono raccolte mediante un apposito questionario che viene erogato online alla fine di ciascun insegnamento. Il questionario è volto ad indagare la soddisfazione in merito all'insegnamento, alla docenza, alle infrastrutture e all'organizzazione del CdS. 04/09/2023

Essendo questo il primo anno di corso, non si possono fare valutazioni incrementalmente rispetto ad anni precedenti. Ci si limita quindi a valutazioni puntuali sugli indicatori dell'a.a. 2022-23.

Insegnamento (D01, D02, D03, D04)

Tutti gli indicatori di questo gruppo si posizionano ben al di sopra dell'80%, mostrando quindi un'ottima valutazione da parte degli studenti. In particolare, le conoscenze preliminari possedute sono risultate sufficienti per la comprensione degli argomenti previsti nel programma d'esame (indicatore D01) per il 90,2% degli intervistati, e il carico di studio dell'insegnamento (indicatore D02) è risultato proporzionale ai crediti assegnati per l'88,2% degli intervistati.

Docenza (dD5, D06, D07, D08, D09, D10)

Tutti gli indicatori di questo gruppo si posizionano al di sopra del 75%, mostrando nuovamente un'ottima valutazione da parte degli studenti. Il valore più basso è ottenuto sull'indicatore D06 (il docente stimola/motiva l'interesse verso la disciplina), che si stabilisce comunque su un buon 77,8%. Sia D05 (gli orari di svolgimento di lezioni, esercitazioni e altre eventuali attività didattiche sono rispettati), che D09 (l'insegnamento è stato svolto in maniera coerente con quanto dichiarato sul sito web del corso di studio) e D10 (il docente è reperibile per chiarimenti e spiegazioni) sono invece ben al di sopra del 90%.

Interesse (D11)

L'interesse che gli studenti hanno maturato per le materie del corso di studi è provato da un ottimo 80,9% nell'indicatore D11.

Infrastrutture (D12, D13)

Le infrastrutture sono state valutate molto positivamente, sia per quanto riguarda le aule dove si svolgono le lezioni (indicatore D12 pari a 87.6%), che i locali e le attrezzature usati per le attività integrative (indicatore D13 pari a 87.3%).

Soddisfazione (D14)

L'indicatore D14 evidenzia che l'82,4% degli studenti risulta soddisfatto di come siano stati svolti gli insegnamenti.

Organizzazione del corso di studio (D15, D16)

L'organizzazione del corso di studio è ben valutata, con un carico di studio complessivo degli insegnamenti previsti nel periodo di riferimento (indicatore D15) ritenuto accettabile dal 79,1% degli studenti e un'organizzazione complessiva degli insegnamenti previsti (indicatore D16) ritenuta accettabile dall'82% degli studenti.

Le OPIS e le analisi correlate vengono annualmente esaminate dal Gruppo Gestione Qualità del CdS e riportate al Consiglio di Corso per una più ampia condivisione. I risultati delle suddette analisi vengono presentati ai rappresentanti degli studenti. Gli insegnamenti critici, individuati dal CdS attraverso l'analisi di dettaglio dei risultati OPIS, vengono valutati in collaborazione con i docenti interessati, così da perseguire il miglioramento continuo della qualità didattica.

Link inserito: <http://>

Pdf inserito: [visualizza](#)



QUADRO B7

Opinioni dei laureati

Essendo il corso di studio al primo anno di attivazione non ci sono dati da commentare.

04/09/2023

Descrizione link: Dati CdS

Link inserito: <https://www.presidioqualita.unimore.it/site/home/dati.html>



▶ QUADRO C1

Dati di ingresso, di percorso e di uscita

Essendo il corso di studio al primo anno di attivazione non ci sono dati da commentare.

04/09/2023

Descrizione link: Dati CdS

Link inserito: <https://www.presidioqualita.unimore.it/site/home/dati.html>

▶ QUADRO C2

Efficacia Esterna

Essendo il corso di studio al primo anno di attivazione non ci sono dati da commentare.

04/09/2023

Descrizione link: Dati CdS

Link inserito: <https://www.presidioqualita.unimore.it/site/home/dati.html>

▶ QUADRO C3

Opinioni enti e imprese con accordi di stage / tirocinio curriculare o extra-curriculare

Essendo il corso di studio al primo anno di attivazione non ci sono dati da commentare.

04/09/2023

Link inserito: <http://>



▶ QUADRO D1

Struttura organizzativa e responsabilità a livello di Ateneo

12/12/2021

Descrizione link: Presidio Qualità di Ateneo

Link inserito: <http://www.presidioqualita.unimore.it/site/home/il-pqa/struttura-organizzativa-aq.html>

▶ QUADRO D2

Organizzazione e responsabilità della AQ a livello del Corso di Studio

15/02/2023

La struttura che ha la responsabilità dell'AQ a livello di Corso di Studio è il Consiglio dei Corsi di Laurea Magistrale in Digital Automation Engineering, il quale:

- approva la SUA-CDS, la Scheda di Monitoraggio Annuale (SMA), il Rapporto Annuale di Monitoraggio AQ (RAM-AQ) e il Rapporto di Riesame Ciclico (RRC).
- monitora lo stato di avanzamento delle azioni di miglioramento definite nel RAM-AQ e nel RRC.

Nella gestione delle attività di AQ il Consiglio è supportato dalla Commissione Qualità di Dipartimento. La Commissione Qualità è composta dal Responsabile Qualità di Dipartimento (RQD) che la presiede e da due docenti del Dipartimento. Le principali responsabilità della Commissione Qualità sono:

- tenere i rapporti con il Presidio Qualità di Ateneo;
- fornire consulenza e supporto al Consiglio di Dipartimento nella gestione AQ del corso di studio;
- fornire indicazioni per la redazione dei documenti di gestione AQ dei CdS e per l'implementazione delle azioni di miglioramento;
- favorire il coordinamento tra gli organi di governo dei CdS e del Dipartimento.

E' istituito un Gruppo di Gestione AQ del CdS composto dal Presidente del Corso di Studio, dal coordinatore didattico e da due docenti del CdS. Il gruppo AQ coadiuva il Presidente nella preparazione dei documenti di monitoraggio e riesame: SMA, RAM-AQ e RRC.

Con cadenza annuale viene consultato il Comitato di Indirizzo del CdS. Il Comitato di Indirizzo ha il compito di effettuare una ricognizione aggiornata e periodica della domanda di formazione nel settore del CdS, con particolare rilevanza prima di ogni Riesame Ciclico del CdS.

I Delegati di Dipartimento per i servizi di contesto agli studenti (Delegato per l'orientamento allo studio e il tutorato; Delegato per l'orientamento al lavoro; Delegato per i rapporti internazionali) e il Coordinatore didattico del DISMI sono comuni a tutti i Corsi di studio del Dipartimento, con ciò assicurando il coordinamento con gli altri CdS per tutte le attività che coinvolgono i servizi agli studenti di competenza dipartimentale.

Una descrizione più dettagliata di ruoli, responsabilità e processi di assicurazione della qualità del Corso di studio, unitamente alla composizione attuale dei vari organi (Gruppo Gestione AQ, Commissione Qualità, Commissione Paritetica, Comitato di Indirizzo, Delegati) è riportata nel Manuale di Gestione reperibile nella pagina di Assicurazione

Qualità del sito web di dipartimento.

Descrizione link: Assicurazione della Qualità di Dipartimento

Link inserito: <http://www.dismi.unimore.it/site/home/assicurazione-qualita.html>



QUADRO D3

Programmazione dei lavori e scadenze di attuazione delle iniziative

15/02/2023

Il Presidente del CdS riferisce periodicamente al Consiglio di Corso di Laurea Magistrale sulle azioni di gestione AQ del Corso di Studio e sulla programmazione delle azioni di miglioramento. Il Consiglio discute e approva le azioni da intraprendere tenendo conto delle indicazioni contenute nel Rapporto Annuale della Commissione Paritetica Docenti Studenti, delle opinioni degli studenti, dei dati della Scheda di Monitoraggio Annuale (SMA), delle risultanze emerse dalla consultazione con le parti esterne, dell'avanzamento delle azioni programmate nel Rapporto di Riesame Ciclico.

La commissione paritetica docenti studenti presenta la propria relazione annuale al Consiglio di Dipartimento a dicembre. Successivamente il gruppo AQ del corso di studio compila la sezione 1 del Rapporto Annuale di Monitoraggio AQ (RAM-AQ) con le proprie osservazioni alla relazione della commissione paritetica e indica azioni correttive da intraprendere a seguito di eventuali criticità o suggerimenti evidenziati nella relazione. Il RAM-AQ sez.1 viene discusso e approvato in Consiglio di Corso di Laurea Magistrale di norma nel periodo febbraio/marzo e comunque non oltre la scadenza comunicata dal Presidio Qualità di Ateneo.

Il comitato di indirizzo del CdS si riunisce annualmente nel periodo febbraio/marzo. Il Presidente del CdS riferisce in Consiglio di Corso di Laurea Magistrale sulle risultanze emerse dalla riunione nel primo consiglio utile e vengono discusse e programmate eventuali azioni da intraprendere a seguito dei suggerimenti emersi. Una sintesi di quanto emerso dalla consultazione del comitato di indirizzo viene riportata nell'apposito quadro della scheda ministeriale (SUA).

La SUA viene aggiornata, discussa e approvata dal Consiglio di Dipartimento secondo le scadenze previste dalla normativa.

A settembre il gruppo AQ compila le sezioni 2,3,4 del RAM-AQ e commenta la SMA. Nella sez. 2 del RAM-AQ vengono esaminate le opinioni degli studenti rilevate attraverso il questionario di valutazione della didattica e vengono programmate eventuali azioni correttive a seguito di criticità emerse; nella sez.3 vengono monitorate le azioni previste nel Rapporto di Riesame Ciclico; nella sez. 4 vengono programmate eventuali azioni da intraprendere a seguito di criticità emersa dall'analisi della SMA.

Le sez. 2,3,4 del RAM-AQ e i commenti alla SMA vengono discussi e approvati dal Consiglio di Dipartimento nel periodo settembre/ottobre e comunque non oltre le scadenze stabilite dal Presidio Qualità di Ateneo.

Oltre a riferire ogni qualvolta ve ne sia necessità, i delegati di Dipartimento per i servizi di contesto agli studenti presentano al Consiglio di Corso di Laurea Magistrale una relazione annuale sulle attività svolte: il delegato per l'orientamento allo studio e il tutorato, il delegato per i rapporti internazionali, e il delegato per l'orientamento al lavoro presentano la propria relazione annuale nel periodo giugno/luglio.

Una descrizione della programmazione dei lavori e scadenza di attuazione delle iniziative è riportata nel Manuale di Gestione reperibile nella pagina di Assicurazione Qualità del sito web di dipartimento.

Descrizione link: Assicurazione della Qualità di Dipartimento

Link inserito: <https://www.dismi.unimore.it/site/home/assicurazione-qualita/documento990034372.html>



QUADRO D4

Riesame annuale

11/02/2022

L'attività di monitoraggio e riesame annuale viene attuata attraverso l'analisi della scheda di monitoraggio annuale (SMA) e la redazione del Rapporto Annuale di Monitoraggio AQ (RAM-AQ), composto dalle seguenti sezioni:

1. Osservazioni alla relazione annuale della Commissione Paritetica Docenti-Studenti (periodo: febbraio-marzo);
2. Rilevazione delle opinioni degli studenti (periodo: settembre);
3. Monitoraggio delle azioni correttive previste nel Rapporto di Riesame Ciclico (periodo: settembre);
4. Sezione facoltativa nel caso emergano nuove azioni correttive da mettere in atto a seguito di criticità rilevate nell'analisi della scheda di monitoraggio annuale (periodo: settembre).

Il RAM-AQ e i commenti alla SMA vengono discussi e approvati dal Consiglio di Dipartimento secondo le scadenze dettate dal Presidio Qualità di Ateneo.



QUADRO D5

Progettazione del CdS

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Documento di progettazione del CdS



QUADRO D6

Eventuali altri documenti ritenuti utili per motivare l'attivazione del Corso di Studio

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Raccolta lettere di sostegno



QUADRO D7

Relazione illustrativa specifica per i Corsi di Area Sanitaria



Informazioni generali sul Corso di Studi

| | |
|---|---|
| Università | Università degli Studi di MODENA e REGGIO EMILIA |
| Nome del corso in italiano | Ingegneria dell'Automazione Digitale |
| Nome del corso in inglese | Digital Automation Engineering |
| Classe | LM-25 - Ingegneria dell'automazione |
| Lingua in cui si tiene il corso | inglese |
| Eventuale indirizzo internet del corso di laurea | https://www.dismi.unimore.it/site/home/didattica/corsi-di-laurea-magistrale/articolo990061854.html |
| Tasse | https://www.unimore.it/ammissione/tasse.html |
| Modalità di svolgimento | a. Corso di studio convenzionale |



Corsi interateneo R²D



Questo campo dev'essere compilato solo per corsi di studi interateneo,

Un corso si dice "interateneo" quando gli Atenei partecipanti stipulano una convenzione finalizzata a disciplinare direttamente gli obiettivi e le attività formative di un unico corso di studi, che viene attivato congiuntamente dagli Atenei coinvolti, con uno degli Atenei che (anche a turno) segue la gestione amministrativa del corso. Gli Atenei coinvolti si accordano altresì sulla parte degli insegnamenti che viene attivata da ciascuno; deve essere previsto il rilascio a tutti gli studenti iscritti di un titolo di studio congiunto, doppio o multiplo.

Non sono presenti atenei in convenzione



Docenti di altre Università



Corso internazionale: DM 987/2016 - DM935/2017



Referenti e Strutture



| | |
|--|---|
| Presidente (o Referente o Coordinatore) del CdS | IORI Manuel |
| Organo Collegiale di gestione del corso di studio | Consiglio di Corso di Laurea Magistrale |
| Struttura didattica di riferimento | Scienze e metodi dell'ingegneria (Dipartimento Legge 240) |



Docenti di Riferimento

| N. | CF | COGNOME | NOME | SETTORE | MACRO SETTORE | QUALIFICA | PESO | INSEGNAMENTO ASSOCIATO |
|----|------------------|-------------|---------|------------|---------------|-----------|------|------------------------|
| 1. | CCCMRC77S09H223I | COCCONCELLI | Marco | ING-IND/13 | 09/A2 | PA | 1 | |
| 2. | MMVFBA81C11H223O | IMMOVILLI | Fabio | ING-IND/32 | 09/E2 | PA | 1 | |
| 3. | RIOMNL74A28H223E | IORI | Manuel | MAT/09 | 01/A6 | PO | 1 | |
| 4. | LPPMRC83E23G713L | LIPPI | Marco | ING-INF/05 | 09/H1 | PA | 1 | |
| 5. | LRNMLE76L26G337I | LORENZANI | Emilio | ING-IND/32 | 09/E2 | PO | 1 | |
| 6. | VLLVLR85P41I119Y | VILLANI | Valeria | ING-INF/04 | 09/G | RD | 1 | |



Tutti i requisiti docenti soddisfatti per il corso :

Ingegneria dell'Automazione Digitale

Nota n.15034 del 21/5/2021 "...la verifica del rispetto dei requisiti minimi della docenza a.a. 21/22 verrà effettuata, con riferimento alla didattica erogata, per tutti i Corsi di Studio che nell'a.a. 2021/2022 abbiano completato almeno un ciclo di studi. Per i restanti Corsi tale verifica verrà svolta tenuto conto dei docenti presenti anche nel quadro della didattica programmata, ... "



Rappresentanti Studenti

| COGNOME | NOME | EMAIL | TELEFONO |
|---------|------------|----------------------------|----------|
| LUPPI | Alessandro | 275016@studenti.unimore.it | |
| GIARONI | Giovanni | 253828@studenti.unimore.it | |
| SINGH | Jaswant | 318941@studenti.unimore.it | |
| VERDILE | Sergio | 322102@studenti.unimore.it | |



Gruppo di gestione AQ

| COGNOME | NOME |
|-----------|-----------|
| Capitini | Francesca |
| Immovilli | Fabio |
| Iori | Manuel |
| Monica | Stefania |



Tutor

| COGNOME | NOME | EMAIL | TIPO |
|-----------|-------|-------|------------------|
| IMMOVILLI | Fabio | | Docente di ruolo |



Programmazione degli accessi



| | |
|---|----|
| Programmazione nazionale (art.1 Legge 264/1999) | No |
| Programmazione locale (art.2 Legge 264/1999) | No |



Sedi del Corso



Sede del corso: Dipartimento di Scienze e Metodi dell'Ingegneria - REGGIO EMILIA

Data di inizio dell'attività didattica 11/09/2023

Studenti previsti 80



Eventuali Curriculum



Digital Infrastructure 1-262^2022^1-262-1^246

Digital Design 1-262^2022^1-262-2^246

Digital Manufacturing 1-262^2022^1-262-3^246



Sede di riferimento Docenti, Figure Specialistiche e Tutor



Sede di riferimento DOCENTI

| COGNOME | NOME | CODICE FISCALE | SEDE |
|-------------|--------|------------------|---------------|
| COCCONCELLI | Marco | CCCMRC77S09H223I | REGGIO EMILIA |
| IMMOVILLI | Fabio | MMVFBA81C11H223O | REGGIO EMILIA |
| LORENZANI | Emilio | LRNMLE76L26G337I | REGGIO EMILIA |
| LIPPI | Marco | LPPMRC83E23G713L | REGGIO EMILIA |

| | | | |
|---------|---------|------------------|---------------|
| IORI | Manuel | RIOMNL74A28H223E | REGGIO EMILIA |
| VILLANI | Valeria | VLLVLR85P41I119Y | REGGIO EMILIA |

Sede di riferimento FIGURE SPECIALISTICHE

| COGNOME | NOME | SEDE |
|---------|------|------|
|---------|------|------|

Figure specialistiche del settore non indicate

Sede di riferimento TUTOR

| COGNOME | NOME | SEDE |
|-----------|-------|---------------|
| IMMOVILLI | Fabio | REGGIO EMILIA |



Altre Informazioni



| | |
|---|--|
| Codice interno all'ateneo del corso | 1-262^2022^PDS0-2022^246 |
| Massimo numero di crediti riconoscibili | 12 DM 16/3/2007 Art 4 Nota 1063 del 29/04/2011 |



Date delibere di riferimento



| | |
|--|------------|
| Data di approvazione della struttura didattica | 07/02/2022 |
| Data di approvazione del senato accademico/consiglio di amministrazione | 08/02/2022 |
| Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni | 27/04/2021 |
| Data del parere favorevole del Comitato regionale di Coordinamento | 07/12/2021 |



Sintesi della relazione tecnica del nucleo di valutazione



Relazione Nucleo di Valutazione per accreditamento



La relazione completa del NdV necessaria per la procedura di accreditamento dei corsi di studio deve essere inserita nell'apposito spazio all'interno della scheda SUA-CdS denominato "Relazione Nucleo di Valutazione per accreditamento" entro e non oltre il 28 febbraio di ogni anno **SOLO per i corsi di nuova istituzione**. La relazione del Nucleo può essere redatta seguendo i criteri valutativi, di seguito riepilogati, dettagliati nelle linee guida ANVUR per l'accREDITAMENTO iniziale dei Corsi di Studio di nuova attivazione, consultabili sul sito dell'ANVUR

1. *Motivazioni per la progettazione/attivazione del CdS*
2. *Analisi della domanda di formazione*
3. *Analisi dei profili di competenza e dei risultati di apprendimento attesi*
4. *L'esperienza dello studente (Analisi delle modalità che verranno adottate per garantire che l'andamento delle attività formative e dei risultati del CdS sia coerente con gli obiettivi e sia gestito correttamente rispetto a criteri di qualità con un forte impegno alla collegialità da parte del corpo docente)*
5. *Risorse previste*
6. *Assicurazione della Qualità*

Il NdV ha esaminato la proposta di istituzione della LM-25 "Ingegneria dell'Automazione Digitale" e ne ha riscontrato la coerenza con le Linee di indirizzo per la formazione e il Piano Strategico di Ateneo 2020-2025.

Il corso di studio, tenuto interamente in lingua inglese, intende formare professionisti esperti in Ingegneria dell'Automazione Digitale in grado di padroneggiare, sia da un punto di vista teorico che da un punto di vista pratico, i metodi e le tecnologie dell'Ingegneria dell'automazione in un contesto digitale per rispondere alla crescente esigenza di figure professionali esperte del mondo digitale. La proposta si basa su una convincente descrizione delle motivazioni per l'attivazione del CdS, e su un'adeguata analisi della domanda di formazione in ottica locale, nazionale e internazionale, rispetto alla crescente esigenza di figure professionali esperte del mondo digitale, anche tenendo conto dell'offerta formativa di Atenei vicini. L'analisi dei profili di competenza per i 3 curricula che verranno attivati è molto ben dettagliata. L'esperienza dello studente mette in luce chiaramente tutte le fasi del percorso universitario dall'accesso, con indicazione delle conoscenze di base richieste e delle modalità di ammissione, sino alla prova finale. Le attività di orientamento in ingresso sono inquadrare negli eventi organizzati a livello di Ateneo e includono colloqui individuali di orientamento. Il Corso prevede lezioni frontali, attività di laboratorio e tirocini formativi organizzati in collaborazione con le aziende del territorio. È previsto un servizio di tutorato in itinere, e dei tutor d'aula. L'orientamento in uscita, è inserito nelle iniziative di Ateneo; inoltre, il Dipartimento supporta l'Ufficio Orientamento al Lavoro e Placement, e gestisce le relazioni con le imprese interessate ai laureandi dei CdS.

I requisiti di docenza previsti dal DM 1154 del 2021 vengono rispettati; alcuni degli SSD coinvolti nella programmazione formativa completa presentano un carico didattico erogato superiore al potenziale erogabile. Per alcuni di questi SSD sono in atto (o di prossima programmazione per quanto riguarda gli RTDb in scadenza) procedure concorsuali che contribuiranno a ridurre il divario tra didattica erogata/erogabile. Complessivamente, l'offerta formativa articolata in 3 curricula, per quanto coerente con gli obiettivi formativi, non risulta pienamente coerente con la disponibilità di docenza a meno di una razionalizzazione che coinvolga gli altri corsi già attivi, che però non viene dichiarata. I docenti indicati posseggono le competenze didattiche e scientifiche necessarie al progetto formativo (v. Documento di progettazione). Si prevede che le aule, i laboratori didattici e gli spazi per sale studio studenti locate nel nuovo polo didattico di Unimore a Reggio Emilia saranno disponibili per l'avvio dell'a.a. 2022-23, ma è assicurata la disponibilità temporanea (per il primo anno di attivazione) degli spazi necessari ad ospitare il numero di studenti previsto (50-80) nella sede del Dipartimento di attivazione. Pertanto si può affermare che le strutture coinvolte, le aule, laboratori e biblioteche risultano adeguati a garantire il buon funzionamento del CdS. Il personale tecnico-amministrativo e i servizi a supporto delle attività richieste dal CdS può ritenersi adeguato alla gestione degli ulteriori studenti previsti.

Le misure di assicurazione della qualità, comuni per tutti i CdS del Dipartimento, sono coerenti con il Sistema AVA 2 e sono specificate sul sito di Dipartimento.


In conclusione, è opinione del Nucleo di Valutazione che il CdL proposto rivesta interesse, colga una necessità esplicitata dal contesto territoriale e si ponga in linea con le prospettive di sviluppo del mercato del lavoro.

Il NdV esprime pertanto parere favorevole all'istituzione della Laurea Magistrale LM-25 in Ingegneria dell'Automazione Digitale.



Sintesi del parere del comitato regionale di coordinamento

R^{ad}

Il Comitato Regionale di Coordinamento, sulla base della documentazione presentata e della presentazione effettuata,  valutando positivamente la risposta alle esigenze del territorio di tutti i corsi e in particolare di quelli di area sanitaria (L/SNT, LM-67) e di area industriale (LM-33), e l'attinenza alle tematiche digitali delle prime tre proposte (L-41, LM-56/LM-77, LM-25), esprime all'unanimità parere favorevole all'istituzione dei nuovi Corsi di Studio proposti dall'Università degli studi di Modena e Reggio Emilia.

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Verbale Comitato Regionale di Coordinamento

Offerta didattica erogata

| | coorte | CUIN | insegnamento | settori insegnamento | docente | settore docente | ore di didattica assistita |
|----|--------|-----------|--|----------------------|---|-----------------|----------------------------|
| 1 | 2022 | 172301133 | Advanced Design and Management of Automated Plants <i>semestrale</i> | ING-IND/17 | Elia BALUGANI <i>Ricercatore a t.d. - t.pieno (art. 24 c.3-b L. 240/10)</i> | ING-IND/17 | 14 |
| 2 | 2022 | 172301133 | Advanced Design and Management of Automated Plants <i>semestrale</i> | ING-IND/17 | Qian ZHAO | | 40 |
| 3 | 2023 | 172303725 | Advanced Electric Drives and Power Converters Systems <i>semestrale</i> | ING-IND/32 | Docente di riferimento Fabio IMMOVILLI <i>Professore Associato (L. 240/10)</i> | ING-IND/32 | 54 |
| 4 | 2023 | 172303725 | Advanced Electric Drives and Power Converters Systems <i>semestrale</i> | ING-IND/32 | Docente di riferimento Emilio LORENZANI <i>Professore Ordinario (L. 240/10)</i> | ING-IND/32 | 54 |
| 5 | 2023 | 172303726 | Advanced Probability and Statistical Methods for Engineering <i>semestrale</i> | MAT/07 | Rouven FRASSEK <i>Ricercatore a t.d. - t.pieno (art. 24 c.3-b L. 240/10)</i> | MAT/07 | 54 |
| 6 | 2023 | 172303731 | Artificial Intelligence and Data Science <i>semestrale</i> | ING-INF/05 | Docente di riferimento Marco LIPPI <i>Professore Associato (L. 240/10)</i> | ING-INF/05 | 54 |
| 7 | 2023 | 172303731 | Artificial Intelligence and Data Science <i>semestrale</i> | ING-INF/05 | Stefania MONICA <i>Professore Associato (L. 240/10)</i> | ING-INF/05 | 54 |
| 8 | 2022 | 172301134 | Computational Thermo-Fluid Dynamics <i>semestrale</i> | ING-IND/10 | Diego ANGELI <i>Professore Associato (L. 240/10)</i> | ING-IND/10 | 54 |
| 9 | 2022 | 172301135 | Digital Multiphysics Simulation for Machine Design <i>semestrale</i> | ING-IND/14 | Davide CASTAGNETTI <i>Professore Associato (L. 240/10)</i> | ING-IND/14 | 54 |
| 10 | 2022 | 172301137 | Distributed Control Systems <i>semestrale</i> | ING-INF/04 | Docente di riferimento Valeria VILLANI <i>Ricercatore a t.d. - t.pieno (art. 24 c.3-b L. 240/10)</i> | ING-INF/04 | 27 |
| 11 | 2022 | 172301137 | Distributed Control Systems | ING-INF/04 | Lorenzo SABATTINI <i>Professore</i> | ING-INF/04 | 27 |

| | | | | | | | |
|----|------|-----------|--|------------|---|------------|---------------------|
| | | | <i>semestrale</i> | | <i>Associato (L. 240/10)</i> | | |
| 12 | 2022 | 172301136 | Distributed and Internet of Things Software Architectures <i>semestrale</i> | ING-INF/05 | Marco PICONE <i>Ricercatore a t.d. - t.pieno (art. 24 c.3-b L. 240/10)</i> | ING-INF/05 | 54 |
| 13 | 2022 | 172301138 | High Performance Computing for Advanced Physical Analysis <i>semestrale</i> | FIS/03 | Marco GOVONI <i>Ricercatore a t.d. - t.pieno (art. 24 c.3-b L. 240/10)</i> | FIS/03 | 27 |
| 14 | 2022 | 172301138 | High Performance Computing for Advanced Physical Analysis <i>semestrale</i> | FIS/03 | Ivan MARRI <i>Professore Associato (L. 240/10)</i> | FIS/03 | 27 |
| 15 | 2023 | 172303750 | Industrial and Collaborative Robotics <i>semestrale</i> | ING-INF/04 | Cristian SECCHI <i>Professore Ordinario (L. 240/10)</i> | ING-INF/04 | 108 |
| 16 | 2022 | 172301139 | Material Design and Optimization in Digital Manufacturing <i>semestrale</i> | ING-IND/22 | Silvia BARBI <i>Ricercatore a t.d. - t.pieno (art. 24 c.3-a L. 240/10)</i> | ING-IND/22 | 54 |
| 17 | 2022 | 172301140 | Multi Physics Flow Modelling <i>semestrale</i> | ING-IND/09 | Luca MONTORSI <i>Professore Ordinario (L. 240/10)</i> | ING-IND/09 | 27 |
| 18 | 2022 | 172301140 | Multi Physics Flow Modelling <i>semestrale</i> | ING-IND/09 | Matteo VENTURELLI <i>Ricercatore a t.d. - t.pieno (art. 24 c.3-a L. 240/10)</i> | ING-IND/09 | 27 |
| 19 | 2023 | 172303755 | Multibody Simulation and Experimental Modal Analysis <i>semestrale</i> | ING-IND/13 | Docente di riferimento Marco COCCONCELLI <i>Professore Associato (L. 240/10)</i> | ING-IND/13 | 54 |
| 20 | 2023 | 172303755 | Multibody Simulation and Experimental Modal Analysis <i>semestrale</i> | ING-IND/13 | Matteo STROZZI <i>Professore Associato (L. 240/10)</i> | ING-IND/13 | 54 |
| 21 | 2023 | 172303756 | Optimization Methods for Data-Driven Engineering Processes <i>semestrale</i> | MAT/09 | Docente di riferimento Manuel IORI <i>Professore Ordinario (L. 240/10)</i> | MAT/09 | 27 |
| 22 | 2023 | 172303756 | Optimization Methods for Data-Driven Engineering Processes <i>semestrale</i> | MAT/09 | Luigi MANCA | | 27 |
| 23 | 2022 | 172301141 | Organizing for Digital Transformation <i>semestrale</i> | ING-IND/35 | Thiago ALVES DE QUEIROZ | | 54 |
| 24 | 2022 | 172301142 | Product Design and Digital Development <i>semestrale</i> | ING-IND/15 | Pietro BILANCIA <i>Ricercatore a t.d. -</i> | ING-IND/15 | 54 |

t.pieno (art. 24 c.3-a
L. 240/10)

| | | | | | | | |
|----|------|-----------|--|------------|---|------------|--------------------|
| 25 | 2022 | 172301144 | Smart Systems for Data Acquisition-a (modulo di Smart Systems for Data Acquisition) <i>semestrale</i> | ING-INF/01 | Alessandro BERTACCHINI <i>Ricercatore confermato</i> | ING-INF/01 | 27 |
| 26 | 2022 | 172301145 | Smart Systems for Data Acquisition-b (modulo di Smart Systems for Data Acquisition) <i>semestrale</i> | ING-INF/03 | Fabrizio PANCALDI <i>Ricercatore confermato</i> | ING-INF/03 | 27 |
| 27 | 2022 | 172301146 | Sustainability and Digital Transformation <i>semestrale</i> | CHIM/07 | Roberto ROSA <i>Professore Associato (L. 240/10)</i> | CHIM/07 | 54 |
| 28 | 2022 | 172301147 | Virtual Solutions for Smart Manufacturing <i>semestrale</i> | ING-IND/16 | Leonardo ORAZI <i>Professore Ordinario (L. 240/10)</i> | ING-IND/16 | 54 |
| | | | | | | ore totali | 1242 |



Curriculum: Digital Infrastructure

| Attività caratterizzanti | settore | CFU Ins | CFU Off | CFU Rad |
|--|---|---------|---------|---------|
| Ingegneria dell'automazione | ING-IND/13 Meccanica applicata alle macchine ↳ <i>Multibody Simulation and Experimental Modal Analysis (1 anno) - 12 CFU - semestrale - obbl</i> | 48 | 48 | 48 - 60 |
| | ING-IND/32 Convertitori, macchine e azionamenti elettrici ↳ <i>Advanced Electric Drives and Power Converters Systems (1 anno) - 12 CFU - semestrale - obbl</i> | | | |
| | ING-INF/04 Automatica ↳ <i>Industrial and Collaborative Robotics (1 anno) - 12 CFU - semestrale - obbl</i> | | | |
| | ING-INF/05 Sistemi di elaborazione delle informazioni ↳ <i>Artificial Intelligence and Data Science (1 anno) - 12 CFU - semestrale - obbl</i> | | | |
| | Minimo di crediti riservati dall'ateneo: 48 (minimo da D.M. 45) | | | |
| Totale attività caratterizzanti | | | 48 | 48 - 60 |

| Attività affini | settore | CFU Ins | CFU Off | CFU Rad |
|---|--|---------|---------|----------------|
| Attività formative affini o integrative | FIS/03 Fisica della materia ↳ <i>High Performance Computing for Advanced Physical Analysis (2 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i> | 42 | 42 | 30 - 42 min 12 |

| | | | |
|--|--|----|---------|
| ING-IND/17 Impianti industriali meccanici | | | |
| ↳ <i>Advanced Design and Management of Automated Plants (2 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i> | | | |
| ING-INF/01 Elettronica | | | |
| ↳ <i>Smart Systems for Data Acquisition-a (2 anno) - 3 CFU - semestrale - obbl</i> | | | |
| ING-INF/03 Telecomunicazioni | | | |
| ↳ <i>Smart Systems for Data Acquisition-b (2 anno) - 3 CFU - semestrale - obbl</i> | | | |
| ING-INF/04 Automatica | | | |
| ↳ <i>Distributed Control Systems (2 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i> | | | |
| ING-INF/05 Sistemi di elaborazione delle informazioni | | | |
| ↳ <i>Distributed and Internet of Things Software Architectures (2 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i> | | | |
| MAT/07 Fisica matematica | | | |
| ↳ <i>Advanced Probability and Statistical Methods for Engineering (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i> | | | |
| MAT/09 Ricerca operativa | | | |
| ↳ <i>Optimization Methods for Data-Driven Engineering Processes (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i> | | | |
| Totale attività Affini | | 42 | 30 - 42 |

| Altre attività | | CFU | CFU Rad |
|---|---|-----|---------|
| A scelta dello studente | | 12 | 12 - 12 |
| Per la prova finale | | 15 | 15 - 15 |
| Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d) | Ulteriori conoscenze linguistiche | - | - |
| | Abilità informatiche e telematiche | - | - |
| | Tirocini formativi e di orientamento | 3 | 3 - 3 |
| | Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro | - | - |

| | | |
|---|----|---------|
| Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. d | | |
| Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali | - | - |
| Totale Altre Attività | 30 | 30 - 30 |

| | | |
|--|------------|-----------|
| CFU totali per il conseguimento del titolo | 120 | |
| CFU totali inseriti nel curriculum <i>Digital Infrastructure</i>: | 120 | 108 - 132 |

Curriculum: Digital Design

| Attività caratterizzanti | settore | CFU Ins | CFU Off | CFU Rad |
|--|---|---------|---------|---------|
| Ingegneria dell'automazione | ING-IND/13 Meccanica applicata alle macchine ↳ <i>Multibody Simulation and Experimental Modal Analysis (1 anno) - 12 CFU - semestrale - obbl</i> | 48 | 48 | 48 - 60 |
| | ING-IND/32 Convertitori, macchine e azionamenti elettrici ↳ <i>Advanced Electric Drives and Power Converters Systems (1 anno) - 12 CFU - semestrale - obbl</i> | | | |
| | ING-INF/04 Automatica ↳ <i>Industrial and Collaborative Robotics (1 anno) - 12 CFU - semestrale - obbl</i> | | | |
| | ING-INF/05 Sistemi di elaborazione delle informazioni ↳ <i>Artificial Intelligence and Data Science (1 anno) - 12 CFU - semestrale - obbl</i> | | | |
| Minimo di crediti riservati dall'ateneo: 48 (minimo da D.M. 45) | | | | |
| Totale attività caratterizzanti | | | 48 | 48 - 60 |

| Attività affini | settore | CFU Ins | CFU Off | CFU Rad |
|-----------------|---------|---------|---------|---------|
| | | | | |

| | | | | |
|--|--|----|-------------------|-------------------|
| Attività formative affini o integrative | ING-IND/09 Sistemi per l'energia e l'ambiente | 42 | 42 | 30 - 42 min 12 |
| | ↳ <i>Multi Physics Flow Modelling (2 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i> | | | |
| | ING-IND/10 Fisica tecnica industriale | | | |
| | ↳ <i>Computational Thermo-Fluid Dynamics (2 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i> | | | |
| | ING-IND/14 Progettazione meccanica e costruzione di macchine | | | |
| | ↳ <i>Digital Multiphysics Simulation for Machine Design (2 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i> | | | |
| | ING-IND/15 Disegno e metodi dell'ingegneria industriale | | | |
| ↳ <i>Product Design and Digital Development (2 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i> | | | | |
| ING-IND/17 Impianti industriali meccanici | 42 | 42 | 30 - 42 min 12 | |
| ↳ <i>Advanced Design and Management of Automated Plants (2 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i> | | | | |
| MAT/07 Fisica matematica | | | | |
| ↳ <i>Advanced Probability and Statistical Methods for Engineering (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i> | | | | |
| MAT/09 Ricerca operativa | | | | |
| ↳ <i>Optimization Methods for Data-Driven Engineering Processes (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i> | | | | |
| | | | | |
| Totale attività Affini | | | 42 | 30 - 42 |

| Altre attività | | CFU | CFU Rad |
|--|--------------------------------------|-----|---------|
| A scelta dello studente | | 12 | 12 - 12 |
| Per la prova finale | | 15 | 15 - 15 |
| Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d) | Ulteriori conoscenze linguistiche | - | - |
| | Abilità informatiche e telematiche | - | - |
| | Tirocini formativi e di orientamento | 3 | 3 - 3 |

| | | |
|---|-----------|----------------|
| Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro | - | - |
| Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. d | | |
| Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali | - | - |
| Totale Altre Attività | 30 | 30 - 30 |

| | | |
|--|------------|------------------|
| CFU totali per il conseguimento del titolo | 120 | |
| CFU totali inseriti nel curriculum <i>Digital Design</i>: | 120 | 108 - 132 |

Curriculum: Digital Manufacturing

| Attività caratterizzanti | settore | CFU Ins | CFU Off | CFU Rad |
|--|---|---------|-----------|----------------|
| Ingegneria dell'automazione | ING-IND/13 Meccanica applicata alle macchine ↳ <i>Multibody Simulation and Experimental Modal Analysis (1 anno) - 12 CFU - semestrale - obbl</i> | 48 | 48 | 48 - 60 |
| | ING-IND/32 Convertitori, macchine e azionamenti elettrici ↳ <i>Advanced Electric Drives and Power Converters Systems (1 anno) - 12 CFU - semestrale - obbl</i> | | | |
| | ING-INF/04 Automatica ↳ <i>Industrial and Collaborative Robotics (1 anno) - 12 CFU - semestrale - obbl</i> | | | |
| | ING-INF/05 Sistemi di elaborazione delle informazioni ↳ <i>Artificial Intelligence and Data Science (1 anno) - 12 CFU - semestrale - obbl</i> | | | |
| Minimo di crediti riservati dall'ateneo: 48 (minimo da D.M. 45) | | | | |
| Totale attività caratterizzanti | | | 48 | 48 - 60 |

| Attività | settore | CFU | CFU | CFU |
|----------|---------|-----|-----|-----|
|----------|---------|-----|-----|-----|

| affini | | Ins | Off | Rad |
|--|---|-----|-----|-------------------|
| Attività formative affini o integrative | CHIM/07 Fondamenti chimici delle tecnologie | | | |
| | ↳ <i>Sustainability and Digital Transformation (2 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i> | | | |
| | ING-IND/16 Tecnologie e sistemi di lavorazione | | | |
| | ↳ <i>Virtual Solutions for Smart Manufacturing (2 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i> | | | |
| | ING-IND/17 Impianti industriali meccanici | | | |
| | ↳ <i>Advanced Design and Management of Automated Plants (2 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i> | | | |
| | ING-IND/22 Scienza e tecnologia dei materiali | 42 | 42 | 30 - 42 min 12 |
| | ↳ <i>Material Design and Optimization in Digital Manufacturing (2 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i> | | | |
| ING-IND/35 Ingegneria economico-gestionale | | | | |
| ↳ <i>Organizing for Digital Transformation (2 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i> | | | | |
| MAT/07 Fisica matematica | | | | |
| ↳ <i>Advanced Probability and Statistical Methods for Engineering (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i> | | | | |
| MAT/09 Ricerca operativa | | | | |
| ↳ <i>Optimization Methods for Data-Driven Engineering Processes (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i> | | | | |
| Totale attività Affini | | | 42 | 30 - 42 |

| Altre attività | | CFU | CFU Rad |
|--|------------------------------------|-----|---------|
| A scelta dello studente | | 12 | 12 - 12 |
| Per la prova finale | | 15 | 15 - 15 |
| Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d) | Ulteriori conoscenze linguistiche | - | - |
| | Abilità informatiche e telematiche | - | - |

| | | |
|---|-----------|----------------|
| Tirocini formativi e di orientamento | 3 | 3 - 3 |
| Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro | - | - |
| Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. d | | |
| Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali | - | - |
| Totale Altre Attività | 30 | 30 - 30 |

| | | |
|--|------------|-----------|
| CFU totali per il conseguimento del titolo | 120 | |
| CFU totali inseriti nel curriculum <i>Digital Manufacturing</i> : | 120 | 108 - 132 |



Raggruppamento settori

per modificare il raggruppamento dei settori



Attività caratterizzanti R²D

| ambito disciplinare | settore | CFU | | minimo da D.M. per l'ambito |
|---|---|------|------|-----------------------------|
| | | min | max | |
| Ingegneria dell'automazione | ING-IND/13 Meccanica applicata alle macchine | | | |
| | ING-IND/32 Convertitori, macchine e azionamenti elettrici | 48 | 60 | |
| | ING-INF/04 Automatica | [36] | [42] | - |
| | ING-INF/05 Sistemi di elaborazione delle informazioni | | | |
| Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 45: | | 48 | | |
| Totale Attività Caratterizzanti | | | | 48 - 60 |



Attività affini R²D

| ambito disciplinare | CFU | | minimo da D.M. per l'ambito |
|---|-----|-----|-----------------------------|
| | min | max | |
| Attività formative affini o integrative | 30 | 42 | 12 |



Altre attività R^{AD}

| ambito disciplinare | | CFU min | CFU max |
|---|---|----------------|---------|
| A scelta dello studente | | 12 | 12 |
| Per la prova finale | | 15 | 15 |
| Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d) | Ulteriori conoscenze linguistiche | - | - |
| | Abilità informatiche e telematiche | - | - |
| | Tirocini formativi e di orientamento | 3 | 3 |
| | Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro | - | - |
| Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. d | | | |
| Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali | | - | - |
| Totale Altre Attività | | 30 - 30 | |



Riepilogo CFU R^{AD}

| | |
|---|------------|
| CFU totali per il conseguimento del titolo | 120 |
| Range CFU totali del corso | 108 - 132 |
| Crediti riservati in base al DM 987 art.8 | 36 - 42 |



Comunicazioni dell'ateneo al CUN

R^aD



Motivi dell'istituzione di più corsi nella classe

R^aD



Note relative alle attività di base

R^aD



Note relative alle altre attività

R^aD



Note relative alle attività caratterizzanti

R^aD

Il corso di laurea magistrale in Digital Automation Engineering, avvalendosi della opportunità di flessibilità nella definizione dell'offerta formativa permessa dal D.M. n. 1154 del 14 ottobre 2021 - art. 8 comma 1, propone di aggiungere ai SSD - Settori Scientifico Disciplinari caratterizzanti la classe di laurea LM 25 (ING-IND/13, ING-IND/32, ING-INF/04) il SSD ING-INF/05 per il focus sulle competenze necessarie per l'implementazione di processi automatizzati e digitali, peculiari del percorso di studi oggetto della proposta.

In particolare, l'introduzione del SSD ING-INF/05 permetterebbe di fornire le capacità di comprensione e di implementazione di soluzioni digitali per:

- progettare e analizzare sistemi per la raccolta e la trasmissione sicura dei dati nei contesti digitali automatizzati dell'industria e dei servizi
- progettare e analizzare sistemi distribuiti ed Internet of Things per la digitalizzazione industriale
- progettare e analizzare metodologie di intelligenza artificiale e machine learning per l'analisi dei dati provenienti da contesti digitali automatizzati dell'industria e dei servizi
- progettare e analizzare servizi digitali a supporto dell'automazione di prodotto o processo, basati sull'analisi e l'elaborazione di dati, nonché sull'integrazione tra competenze tipiche dell'ingegneria.

L'inserimento del SSD ING-INF/05 tra le competenze affini non garantirebbe la sua presenza nel percorso, non garantirebbe il suo ruolo di elemento caratterizzante gli obiettivi specifici, il percorso e i risultati attesi che invece, in modo peculiare, la proposta formulata mira a concretizzare.

