



REGOLAMENTO DIDATTICO
CORSO di LAUREA magistrale in

LM 25- AUTOMATION ENGINEERING AND CONTROL OF
COMPLEX SYSTEMS

COORTE 2025/2026

approvato dal Senato Accademico nella seduta del 22 luglio 2025

ART. 1 - DATI GENERALI

ART. 2 - REQUISITI DI AMMISSIONE E RICONOSCIMENTO CREDITI

ART. 3 - ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA

ART. 4 - ALTRE ATTIVITÀ FORMATIVE

ART. 5 - ORDINAMENTO DIDATTICO

ART. 6 - DIDATTICA PROGRAMMATA SUA-CDS -ELENCO DEGLI
INSEGNAMENTI

ART. 7 - PIANO UFFICIALE DEGLI STUDI

ART. 8 - DOVERI e OBBLIGHI DEGLI STUDENTI

ART. 1 - DATI GENERALI
1.1 Dipartimento di afferenza: Dipartimento di Ingegneria Elettrica, Elettronica e Informatica
1.2 Classe: LM-25 Ingegneria dell'Automazione
1.3 Sede didattica: Catania, via Santa Sofia 64
1.4 Organi del Corso di laurea in Automation Engineering and Control of Complex Systems
Presidente, Consiglio di Corso di Laurea, Gruppo di Gestione Assicurazione Qualità
1.5 Profili professionali di riferimento:
Il corso prepara alla professione di (codifiche ISTAT): <ul style="list-style-type: none"> 1. Ingegneri elettrotecnici e dell'automazione industriale - (2.2.1.3.0) 2. Ingegneri progettisti di calcolatori e loro periferiche - (2.2.1.4.2) 3. Ingegneri biomedici e bioingegneri - (2.2.1.8.0)
1.6 Accesso al corso::
<input checked="" type="checkbox"/> <i>libero</i>
<input type="checkbox"/> <i>numero programmato nazionale</i>
<input type="checkbox"/> <i>numero programmato locale con test d'ingresso</i>
1.7 Lingua del corso: Inglese
1.8 Durata del corso: Biennale
1.9 Conseguimento del titolo
La laurea si consegue con l'acquisizione di almeno 120 CFU (102 CFU attività + 18 CFU prova finale)
1.10 Ordinamento didattico: l'ordinamento didattico del Corso di laurea con il quadro generale delle attività formative, redatto secondo lo schema definito dai Decreti Ministeriali e nel rispetto delle prescrizioni dell'ANVUR, è riportato all'art.5 del presente Regolamento.

ART. 2 - REQUISITI DI AMMISSIONE

2.1 Titolo di studio

Per essere ammessi al corso di Laurea Magistrale in Automation Engineering and Control of Complex Systems occorre essere in possesso di Laurea ai sensi del DM270/04 conseguita nella classe "L-8 Ingegneria dell'informazione" o nella classe "L-9 Ingegneria industriale" o di titolo equivalente ai sensi del Decreto Interministeriale 09/07/2009. In alternativa occorre essere in possesso di titolo universitario di durata almeno triennale anche conseguito all'estero e riconosciuto idoneo dagli organi competenti.

Il livello di conoscenza della lingua inglese richiesto in ingresso deve essere non inferiore al B2 del Quadro Comune Europeo per le lingue (QCER).

Gli studenti che non posseggano conoscenze della lingua italiana dovranno, nei propri percorsi di studio, acquisire tale competenza linguistica.

2.2 Candidati extracomunitari non residenti con titolo estero

Ai candidati extracomunitari non residenti con titolo di studio conseguito all'estero, riconosciuto idoneo ai sensi della normativa vigente, si applicano le norme di cui alle "Procedure per l'accesso degli studenti stranieri/internazionali ai corsi di formazione superiore in Italia" consultabile sul sito www.studiare-in-italia.it. Tali candidati partecipano alla selezione per l'ammissione regolata dal bando relativo alla "Selezione Pubblica per l'ammissione degli studenti non – EU residenti all'estero", consultabile alla pagina:

<https://www.unict.it/it/corsi-numero-programmato/2025-2026/public-selection-admission-non-eu-students-living-abroad-english>

I candidati con titolo estero potranno avvalersi dei servizi dell'Università di Catania dedicati agli studenti internazionali.

2.3 Requisiti curriculari

I requisiti curriculari minimi richiesti, acquisiti in un qualunque corso universitario o tramite corso singolo o corsi extra-curriculari, sono riportati a seguire in termini di CFU (o conoscenze equivalenti) nei settori scientifico-disciplinari di interesse.

- **36 CFU complessivi nei SSD:** INF/01, ING-INF/05, MAT/02, MAT/03, MAT/05, MAT/06, MAT/07, MAT/08, MAT/09, SECS-S/02, CHIM/03, CHIM/07, FIS/01, FIS/03, FIS/07
- **18 CFU complessivi nei SSD:** ING-IND/31, ING-INF/01, ING-INF/04, ING-INF/05

Per i laureati in possesso di laurea quinquennale (precedente all'ord. 509/1999) e per gli studenti stranieri, ovvero in possesso di laurea con percorso curriculare non definibile in termini di CFU, valgono i seguenti criteri:

- il valore di 6 o 9 CFU è da intendersi come un esame sostenuto nel corrispondente settore scientifico-disciplinare o settore equipollente;
- il valore di 12 CFU è da intendersi come due esami sostenuti nel corrispondente settore scientifico-disciplinare o settore equipollente.

2.4 Prove di ammissione e modalità di verifica dell'adeguatezza della preparazione

Le conoscenze e le competenze richieste per l'immatricolazione nonché la conoscenza della lingua inglese (non inferiore ad un livello equivalente al B2 della classificazione del QCER) vengono verificate tramite l'esame del curriculum dei candidati ed eventualmente tramite test o colloquio.

Gli studenti stranieri che non posseggano conoscenze sufficienti della lingua italiana dovranno, nei propri percorsi di studio, acquisirle. Queste verranno verificate tramite colloquio ed eventualmente acquisite tramite un numero adeguato di CFU.

La commissione esaminatrice è nominata con decreto del Direttore del Dipartimento di Ingegneria Elettrica Elettronica e Informatica per gli studenti EU e per gli studenti residenti in Italia. La commissione esaminatrice per gli studenti non – EU residenti all'estero che partecipano con le modalità di selezione descritte al punto 2.2 è nominata con decreto Rettorale su proposta del Direttore di Dipartimento cui afferisce il corso di studi.

2.5 Criteri di riconoscimento di crediti conseguiti in altri corsi di studio

Il Consiglio di Corso di Laurea delibera il riconoscimento totale o parziale dei crediti acquisiti da uno

<p>studente in altra Università o in altro Corso di Studio. Per studenti provenienti da Corsi di Laurea appartenenti alla medesima classe (LM-25 Ingegneria dell'Automazione) la quota di crediti relativi al medesimo settore scientifico disciplinare direttamente riconosciuti allo studente non potrà essere inferiore al 50% di quelli già maturati.</p> <p>Le attività già riconosciute ai fini della attribuzione di crediti formativi universitari nell'ambito di corsi di laurea non possono essere nuovamente riconosciute come crediti formativi nell'ambito di corsi di laurea magistrale, di corsi di laurea magistrale a ciclo unico o di altri corsi di laurea.</p>
<p>2.6 Criteri di riconoscimento di conoscenze e abilità professionali, certificate ai sensi della normativa vigente in materia, nonché di altre conoscenze e abilità maturate in attività formative di livello post-secondario</p>
<p>Conoscenze e abilità professionali, certificate ai sensi della normativa vigente in materia, nonché di altre conoscenze e abilità maturate in attività formative di livello post-secondario possono essere riconosciute se inerenti agli obiettivi formativi del Corso di Studio. Il riconoscimento di tali crediti è deliberato dal Consiglio di Corso di Laurea.</p> <p>Le attività già riconosciute ai fini della attribuzione di crediti formativi universitari nell'ambito di corsi di laurea non possono essere nuovamente riconosciute come crediti formativi nell'ambito di corsi di laurea magistrale, di corsi di laurea magistrale a ciclo unico o di altri corsi di laurea.</p>
<p>2.7 Criteri di riconoscimento di CFU per attività formative svolte nei cicli di studio presso gli istituti di formazione della pubblica amministrazione, nonché alle altre conoscenze e abilità maturate in attività formative di livello post-secondario, alla cui progettazione e realizzazione l'università abbia concorso</p>
<p>Attività formative svolte nei cicli di studio presso gli istituti di formazione della pubblica amministrazione, nonché altre conoscenze e abilità maturate in attività formative di livello post-secondario, alla cui progettazione e realizzazione l'università abbia concorso, possono essere riconosciute se inerenti agli obiettivi formativi del Corso di Studio. Il riconoscimento di tali crediti è deliberato dal Consiglio di Corso di Laurea.</p> <p>Le attività già riconosciute ai fini della attribuzione di crediti formativi universitari nell'ambito di corsi di laurea non possono essere nuovamente riconosciute come crediti formativi nell'ambito di corsi di laurea magistrale, di corsi di laurea magistrale a ciclo unico o di altri corsi di laurea.</p>
<p>2.8 Criteri di riconoscimento di CFU per il conseguimento da parte dello studente di medaglia olimpica o paralimpica ovvero del titolo di campione mondiale assoluto, campione europeo assoluto o campione italiano assoluto nelle discipline riconosciute dal Comitato olimpico nazionale italiano o dal Comitato italiano paralimpico.</p>
<p>Nessun credito riconosciuto.</p>
<p>2.9 Numero massimo di crediti riconoscibili per i motivi di cui ai punti 2.6, 2.7 e 2.8</p>
<p>12 CFU</p>

ART. 3 - ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	
3.1 Articolazione del percorso formativo	
Sono presenti due curricula: <ul style="list-style-type: none"> • Automation • Automation for Bio-Technology 	
3.2 Suddivisione temporale	
L'attività didattica è suddivisa in due semestri per anno accademico	
3.3 Percorso DUAL DEGREE	
Doppio titolo con l'Istituto Superior de Engenharia do Porto (ISEP)	
È attivo il programma 'Doppio Titolo' che consente a quattro studenti iscritti al primo anno della laurea magistrale in Automation Engineering and Control of Complex Systems di studiare per un anno (due semestri) presso l'Istituto Superior de Engenharia do Porto (ISEP) al fine di conseguire un secondo titolo di Master (Double Degree). Al programma si accede tramite la selezione che viene effettuata in seguito all'emissione di un apposito bando di dipartimento. Secondo l'Accordo tra le due Università, gli studenti seguiranno il piano di studio specificato nel bando. La tesi finale sarà sviluppata presso l'Università di Catania e supervisionata da due professori, uno per ciascuna Università.	
3.4 Frequenza	
La frequenza di norma non è obbligatoria. Il docente può richiedere la frequenza in misura non superiore al 70% delle ore dell'insegnamento, fatto salvo quanto previsto dall'art. 24 e all'art. 27 del R.D.A. Lo studente che non abbia acquisito la frequenza degli insegnamenti previsti dal proprio percorso formativo, nell'anno di corso precedente, è iscritto regolarmente all'anno successivo, fermo restando l'obbligo di frequenza degli insegnamenti di cui non ha ottenuto l'attestazione di frequenza. Al termine dei due anni lo studente viene iscritto come fuori corso con l'obbligo di ottenere l'attestazione di frequenza degli insegnamenti.	
3.5 Modalità di accertamento della frequenza	
La modalità di accertamento dell'eventuale frequenza è a cura del docente.	
3.6 Tipologia delle forme didattiche adottate	
Le forme didattiche adottate si distinguono in lezioni frontali ed altre attività (a loro volta suddivise in esercitazioni e attività di laboratorio.	
- attività didattica frontale	(F) 1 CFU = 7 ore di lezioni frontali in aula
- attività di laboratorio o di esercitazione	(L) 1 CFU = 15 ore di lavoro (esercitazioni in aula, in laboratorio) assistito da docente.
- attività per la prova finale	(PF) 1 CFU = 25 ore di lavoro autonomo
3.7 Modalità di verifica della preparazione	
La modalità di verifica della preparazione varia con gli insegnamenti. Essa può essere svolta tramite un esame orale (o), un esame scritto (s), la stesura di un elaborato (t), una prova pratica o di laboratorio (p) e una prova grafica (g).	
3.8 Regole di presentazione dei piani di studio individuali	
Di norma, non è prevista la presentazione di un piano di studio individuale da parte dello studente. Tuttavia, coloro che nei corsi di laurea triennali di provenienza abbiano acquisito contenuti formativi simili a quelli presenti nel corso di laurea magistrale in Automation Engineering and Control of Complex Systems, possono richiedere al Consiglio di Corso di Laurea Magistrale la sostituzione di tali contenuti con altri che siano coerenti con il percorso formativo. Nella presentazione del piano di studi ufficiale gli studenti indicheranno l' "Attività a scelta" come riportato nel punto 4.1 e selezioneranno le "Ulteriori attività formative" (art.10 comma 5, lettere c,d del DM 270/2004) in base ai corsi attivati come al punto 4.2.	

<p>Gli studenti possono inoltre richiedere di sostituire l'attività "Prova finale" con l'attività "Prova finale svolta all'Estero" o "Prova finale svolta presso Azienda".</p> <p>In tutti i predetti casi, il Consiglio di Corso di Laurea Magistrale valuta il piano di studio individuale ed, eventualmente, lo approva garantendo che non sia in contrasto con la normativa vigente.</p>
<p>3.9 Criteri di verifica periodica della non obsolescenza dei contenuti conoscitivi</p>
<p>Non previsti.</p>
<p>3.10 Criteri di verifica dei crediti conseguiti da più di sei anni</p>
<p>La verifica dei crediti conseguiti da più di sei anni viene svolta solo per le materie appartenenti ai settori scientifico-disciplinari di tipo caratterizzante, ove ritenuto necessario dal Consiglio di Corso di Laurea Magistrale. Essa deve avvenire prima della data della prova finale e tramite un colloquio orale da sostenere di fronte ad una commissione appositamente designata dal Consiglio di Corso di Laurea Magistrale.</p>
<p>3.11 Criteri di riconoscimento di studi compiuti all'estero</p>
<p>Secondo quanto previsto dall'Art. 32 – Riconoscimento di studi compiuti all'estero dell'RDA vigente, lo studente può svolgere parte dei propri studi presso università estere o istituzioni equiparate con le quali UniCT abbia stipulato programmi e/o accordi bilaterali di mobilità studentesca. Prima della partenza lo studente è tenuto a presentare il documento di Learning Agreement (LA)/Activities Proposal (AP) al Consiglio di Corso di Studio (CdS) per il tramite dell'Unità Didattica Internazionale di Dipartimento (UDI).</p> <p>In tale documento lo studente dovrà indicare l'ateneo/istituzione presso il quale intende recarsi nonché le attività didattico/formative che intende svolgere all'estero in sostituzione (per un numero di crediti equivalente) delle attività previste nel piano del Corso di Studi. Il Consiglio di CdS delibera in merito al LA/AP presentato dallo studente sulla base della coerenza del programma di studio/formazione proposto con gli obiettivi didattici e formativi del CdS. A tal fine il Consiglio di CdS valuterà l'eventuale rilevanza della proposta di sostituzione di insegnamenti del CdS rispetto agli obiettivi didattici attesi, anche in mancanza di pedissequa corrispondenza tra i contenuti didattici dei singoli insegnamenti del CdS e quelli dei corrispondenti insegnamenti scelti dallo studente presso la sede ospitante. La positiva delibera da parte del Consiglio conterrà l'indicazione della corrispondenza tra le attività formative riconosciute e quelle curriculari del CdS nonché il numero di crediti formativi universitari. In caso di respingimento del programma proposto, il CdS dovrà fornire nella delibera un'adeguata motivazione scritta.</p> <p>La votazione in trentesimi verrà calcolata attraverso la tabella di conversione di Ateneo (pubblicata all'interno delle istruzioni e procedure di riconoscimento per assegnatari di mobilità in uscita). Per ulteriori dettagli si rimanda alla "Procedura Unica di Ateneo per l'approvazione dei Learning/Training Agreements del programma Erasmus Plus e degli Activities Proposals per i bandi di Mobilità Internazionale di Ateneo".</p>
<p>3.12 Criteri di riconoscimento di crediti formativi acquisiti presso altri atenei italiani</p>
<p>Sulla base di convenzioni stipulate con altri Atenei italiani legalmente riconosciuti, finalizzate a programmi di mobilità, e ai sensi della normativa vigente e nell'ambito di specifiche disposizioni dell'Ateneo di Catania in materia, sarà possibile il riconoscimento di crediti formativi secondo quanto previsto dalle convenzioni medesime e dal bando annualmente emanato.</p>
<p>3.13 Orientamento e tutorato</p>
<p>L'Ateneo è dotato di una struttura dedicata all'orientamento e alla formazione, che opera per garantire agli studenti un processo di orientamento continuativo che, a partire dalla Scuola secondaria di primo e secondo grado, prosegue per tutto il periodo di permanenza presso l'Università e si completa favorendo l'inserimento dei laureati nel mondo del lavoro.</p> <p>A livello di CdS vengono implementate ulteriori azioni di orientamento e formazione attraverso incontri con i diplomandi presso le scuole del territorio, visite guidate alle principali strutture a disposizione del CdS, incontri periodici con gli studenti del corso. Docenti del CdS hanno inoltre preso parte ai progetti di orientamento dell'Ateneo con l'organizzazione dei laboratori e incontri con studenti delle scuole.</p> <p>Sono inoltre organizzate visite ai laboratori e seminari introduttivi al corso rivolti agli studenti delle lauree triennali dell'Ateneo.</p> <p>Ogni anno il CdS partecipa alla presentazione del Corso agli studenti del terzo anno della Laurea</p>

triennale in Ingegneria Elettronica, in Ingegneria Informatica e in Ingegneria Industriale dell'Università di Catania che si tengono di solito nel periodo Aprile-Maggio. Questi risultano essere infatti i tre principali corsi di provenienza degli iscritti.

Gli studenti vengono inoltre seguiti da docenti tutor durante il corso della loro attività e vengono organizzati incontri periodici e visite guidate con le aziende del settore dell'ingegneria dell'automazione.

3.14 Valutazione dell'attività didattica

Le opinioni degli studenti sull'attività didattica svolta vengono rilevate annualmente, attraverso un questionario (OPIS), le cui procedure di somministrazione e pubblicazione sono definite e proposte dal Presidio della Qualità di Ateneo.

Le rilevazioni garantiscono agli studenti l'anonimato.

I dati concernenti le opinioni degli studenti relativi ai singoli aa.aa. sono resi disponibili sul portale dell'Ateneo e le risultanze dei dati OPIS sono oggetto di approfondita analisi in seno al Gruppo di Gestione AQ del Corso di Laurea al fine di proporre azioni correttive per eventuali criticità rilevate. Queste analisi vengono inoltre discusse in apposito punto del Consiglio di Corso di Studio. Il Corso di laurea promuove incontri con gli studenti di sensibilizzazione sull'importanza delle rilevazioni OPIS.

3.15 - Tirocini curriculari e placement

Il Corso di Studio organizza ogni anno una serie di iniziative volte all'avvicinamento degli studenti al mondo del lavoro, quali seminari, visite guidate e momenti di incontro con enti, aziende ed imprese, operanti sia nel territorio dell'Ateneo sia a livello nazionale ed internazionale, appartenenti all'ambito delle aree lavorative dell'ingegneria dell'automazione.

Inoltre, per l'accompagnamento al mondo del lavoro è operativo il servizio 'Counseling di carriera' fornito dall'Università degli Studi di Catania. Viene offerto un servizio di career counseling di orientamento al lavoro che accompagna i giovani laureati nel cammino professionale, supportandoli nella scelta professionale e nella ricerca attiva del lavoro.

Il Placement è a cura degli uffici d'Ateneo preposti (<https://placement-unict.almalaurea.it/>)

ART. 4 - ALTRE ATTIVITÀ FORMATIVE

4.1 Attività a scelta dello studente

Lo studente può scegliere liberamente 9 CFU tra tutti gli insegnamenti dell'ateneo purché la scelta non si ponga come sovrapposizione di contenuti culturali già presenti nel piano di studio. Lo studente è tenuto a comunicare preventivamente al Consiglio di Corso di Laurea gli insegnamenti dei quali intende acquisire i crediti. È possibile acquisire i suddetti crediti a partire dal 1° periodo del 1° anno di corso.

4.2 Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettere c, d del DM 270/2004)

- a) Ulteriori conoscenze linguistiche
Sebbene non previste esplicitamente, lo studente può chiedere che gli vengano riconosciute conoscenze linguistiche come “altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro” se certificate dalla frequenza di appositi corsi organizzati dall'Ateneo oppure presentando certificazioni linguistiche acquisite tramite enti esterni di livello superiore al B2 (QCER) per l'inglese, e di livello almeno B1 (QCER) per le altre lingue.
- b) Abilità informatiche e telematiche
Lo studente può acquisire i 3 CFU relativi ottenendo la frequenza agli appositi corsi/seminari organizzati dal Dipartimento di Ingegneria Elettrica Elettronica e Informatica. Tali corsi/seminari vengono erogati, di norma, nel 1° anno di corso.
- c) Tirocini formativi e di orientamento
Lo studente può scegliere di coprire i 3 CFU anche attraverso un'attività di tirocinio formativo e di orientamento presso imprese, enti pubblici, enti di ricerca. Lo studente è tenuto a comunicare preventivamente al Consiglio di Corso di Laurea il tirocinio che intende espletare.
- d) Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro
Lo studente può acquisire i 3 CFU relativi ottenendo la frequenza agli appositi corsi/seminari organizzati dal Dipartimento di Ingegneria Elettrica Elettronica e Informatica. Tali corsi/seminari vengono erogati, di norma, nel 1° anno di corso.

4.3 Periodi di studio all'estero e/o in Italia

Le attività formative seguite all'estero rientrano nei programmi di mobilità studentesca e vengono riconosciute con le modalità descritte al punto 3.11. Il lavoro di tesi, o altra attività svolta all'estero su approvazione del Consiglio di Corso di Laurea Magistrale, è riconosciuto dalla Commissione di Laurea con le modalità specificate al punto 4.4.

4.4 Prova finale

La prova finale consiste nella discussione, in lingua inglese, dell'elaborato di tesi di laurea (redatto in inglese) che deve riguardare un'attività di studio, di progettazione o di ricerca, nella quale lo studente sia in grado di dimostrare la piena padronanza dell'argomento trattato, la capacità di metterlo in relazione al contesto di riferimento, la capacità di operare in modo autonomo, e un'adeguata abilità di comunicazione.

Alla prova finale sono assegnati 18 CFU di cui, sia nel caso di “Prova Finale svolta presso Azienda” sia per la “Prova Finale svolta all'Estero”, verranno assegnati 16 CFU (400 ore) all'attività di ricerca e studio e 2 CFU (50 ore) alle attività di redazione e di discussione dell'elaborato finale.

Il voto della prova finale tiene conto sia della carriera dello studente che del giudizio della commissione con la seguente relazione

$$V = \frac{11}{3}M + C + L + E$$

dove

V = Voto della prova finale;

M = Voto di media ponderata degli esami sostenuti (30 e lode = 30) espresso in trentesimi;

$C \leq 7$ Voto attribuito dalla commissione ($C \leq 4$ in caso di tesi compilativa);
 $L = 0,2$ per ogni esame con votazione "30 e lode";
 $E \leq 0,5$ in caso di attività svolta all'estero.

Il voto della prova finale, V , è calcolato tramite arrotondamento all'intero più vicino.

Su parere unanime della commissione, se M è non inferiore a 28,5 il candidato può ottenere la lode.

ART. 5 – ORDINAMENTO DIDATTICO	
Approvato in data 3/1/2025	
Università	Università degli Studi di CATANIA
Classe	LM25
Nome del corso in italiano	Ingegneria dell'automazione e del controllo dei sistemi complessi
Nome del corso in inglese	Automation Engineering and Control of Complex Systems
Lingua in cui si tiene il corso	Inglese
Codice interno all'ateneo del corso	O50
Data di approvazione della struttura didattica	22/10/2024
Data di approvazione del senato accademico/consiglio di amministrazione	26/11/2024
Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni	17/06/2009
Data del parere favorevole del Comitato regionale di Coordinamento	
Modalità di svolgimento	a. Corso di studio convenzionale
Eventuale indirizzo internet del corso di laurea	https://www.dieei.unict.it/corsi/lm-25
Dipartimento di riferimento ai fini amministrativi	Dipartimento di Ingegneria Elettrica Elettronica e Informatica (DIEEI)
Massimo numero di crediti riconoscibili	24 - max 24 CFU, da DM 931 del 4 luglio 2024

Obiettivi formativi qualificanti della classe:

OBIETTIVI FORMATIVI QUALIFICANTI

a) Obiettivi culturali della classe

I corsi della classe hanno come obiettivo quello di formare laureate e laureati specialisti in ingegneria dell'automazione, con approfondite conoscenze interdisciplinari e in grado di inserirsi nel mondo del lavoro in posizioni di responsabilità. In particolare, le laureate e i laureati magistrali nei corsi della classe devono: - conoscere aspetti teorico-applicativi della matematica e delle altre scienze di base, conoscere approfonditamente gli aspetti teoricoscientifici dell'ingegneria, sia in generale sia in modo specifico le tematiche dell'ingegneria dell'automazione, dei sistemi autonomi, della robotica, della mecatronica e delle macchine intelligenti, delle tecnologie abilitanti e dei big data ed essere capaci di utilizzare tali conoscenze per identificare, formulare e risolvere problemi complessi che richiedono un approccio interdisciplinare; - essere capaci di ideare, progettare e gestire sistemi e processi complessi e innovativi, in tutti i contesti in cui l'automazione gioca un ruolo rilevante.

b) Contenuti disciplinari indispensabili per tutti i corsi della classe

I curricula dei corsi di laurea magistrale della classe comprendono in ogni caso attività finalizzate all'acquisizione di conoscenze avanzate nei campi: - delle metodologie di modellistica, identificazione, simulazione, ottimizzazione e controllo dei sistemi; - delle tecnologie per l'automazione dei sistemi, degli impianti e dei processi di produzione industriale; - della progettazione e gestione di sistemi robotici, macchine intelligenti e sistemi mecatronici; - dell'integrazione e dello sviluppo di tecnologie per la digitalizzazione dei processi produttivi e lo smart manufacturing.

c) Competenze trasversali non disciplinari indispensabili per tutti i corsi della classe

Le laureate e i laureati magistrali nei corsi della classe devono essere in grado di: - comunicare efficacemente, in forma scritta e orale, con particolare riferimento al lessico proprio delle discipline scientifiche e

ingegneristiche;- interagire con gruppi di lavoro interdisciplinari mediante la conoscenza dei diversi linguaggi tecnico-scientifici e dei metodi della comunicazione;- operare in contesti aziendali e professionali;- mantenersi aggiornati sugli sviluppi delle scienze e tecnologie;- prevedere e gestire le implicazioni delle proprie attività in termini di sostenibilità ambientale; - essere in grado di promuovere e gestire la digitalizzazione dei processi, sia nell'ambito industriale sia in quello dei servizi.

d) Possibili sbocchi occupazionali e professionali dei corsi della classe

I principali sbocchi occupazionali previsti dai corsi della classe sono quelli dell'innovazione e dello sviluppo della produzione, della progettazione avanzata, della pianificazione e della gestione di sistemi e processi complessi a elevato tasso di automazione, nella libera professione, nelle imprese manifatturiere e di servizi e nelle amministrazioni pubbliche. In particolare, le laureate e i laureati magistrali nei corsi della classe potranno trovare occupazione presso: industrie produttrici di macchine automatiche, di robot e di sistemi meccatronici; industrie di processo; aziende automobilistiche, aeronautiche, aerospaziali e dei trasporti; industrie produttrici di beni di largo consumo; società operanti nel campo delle tecnologie dell'informazione per l'automazione e la produzione industriale; reti di pubblica utilità. Le laureate e i laureati magistrali della classe potranno inoltre trovare occupazione presso Università ed enti di ricerca nel campo dell'alta formazione e della ricerca.

e) Livello di conoscenza di lingue straniere in uscita dai corsi della classe

Oltre l'italiano, le laureate e i laureati nei corsi della classe devono essere in grado di utilizzare fluentemente almeno una lingua straniera, in forma scritta e orale, con riferimento anche ai lessici disciplinari.

f) Conoscenze e competenze richieste per l'accesso a tutti i corsi della classe

L'ammissione ai corsi di laurea magistrale della classe richiede il possesso di requisiti curriculari che prevedano un'adeguata padronanza di metodi e contenuti scientifici generali nelle discipline scientifiche di base e nelle discipline dell'ingegneria, propedeutiche a quelle caratterizzanti della presente classe.

g) Caratteristiche della prova finale per tutti i corsi della classe

I corsi della classe devono prevedere una prova finale che comprenda la discussione di una tesi, redatta a valle di una importante attività di progettazione o di ricerca che dimostri la padronanza degli argomenti sul piano teorico e applicativo, la capacità di operare in modo autonomo e capacità di comunicazione.

h) Attività pratiche e/o laboratoriali previste per tutti i corsi della classe

Le conoscenze sono trasmesse anche tramite esperienze di laboratorio ed esercitazioni pratiche al fine di avvicinare lo studente alla dimensione progettuale e ai contesti applicativi dell'ingegneria dell'automazione.

i) Tirocini previsti per tutti i corsi della classe

I corsi di laurea magistrale della classe possono prevedere tirocini formativi, in Italia o all'estero, presso imprese, enti pubblici e privati, finalizzati all'approfondimento di tematiche oggetto del percorso formativo e all'acquisizione di specifiche competenze tecnico-scientifiche.

Relazione del nucleo di valutazione per accreditamento

Il Nucleo, preso atto che la modifica riguarda l'ampliamento della forbice dei CFU attribuiti a tutte le tipologie di attività e che ciò non incide sulla congruenza tra obiettivi formativi e ordinamento didattico, esprime parere favorevole.

Sintesi della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni

Per la consultazione con le parti sociali sono stati organizzati due incontri, tenutisi nei giorni 17 e 25 giugno 2009 presso la Facoltà di Ingegneria. Quali interlocutori della Facoltà sono stati selezionati e invitati Enti e società che potessero utilmente partecipare, quali esponenti del locale mercato del lavoro, alla valutazione degli ordinamenti proposti. In particolare a detti incontri hanno partecipato, tra gli altri, rappresentanti dell'industria (Wyeth Lederle, StMicroelectronics, Antech, ERG, ENEL Distribuzione, ESSO Augusta, Metallurgica S.A., NOKIA, rappresentanti di piccole e medie imprese, etc.) e delle istituzioni (Confindustria Ct e Confindustria Sr, Ass. Giovani Industriali CT, Ordine degli Ingegneri di CT, di SR e di RG, Ordine degli Architetti di CT, Consulta regionale degli Ingegneri, CNR, ANCE CT, ARPA Sicilia, ATO-Acque CT, etc.).

Nei sopra citati incontri è stata dettagliatamente presentata l'offerta formativa complessiva della facoltà elaborata ai sensi del DM 270/04, e si è cercato di spiegarne le motivazioni alla base delle scelte effettuate; detta offerta formativa è stata dagli stessi non solo approvata con voto formale ma anche apprezzata con un giudizio largamente positivo (tutti gli intervenuti sono stati invitati ad esprimere un giudizio, una critica e/o un suggerimento). In particolare è stato largamente apprezzato lo sforzo di razionalizzare l'offerta formativa alla luce del concetto informatore che vede non una indiscriminata riduzione dei CdS offerti dalla facoltà ma

piuttosto una riprogettazione degli stessi anche alla luce delle prospettive occupazionali nel mercato locale del lavoro. Infatti è stato apprezzato il fatto che la riduzione dell'offerta di CdS è stata per lo più concentrata sul primo livello, ossia sui percorsi che devono oggi assicurare una adeguata formazione di base e metodologica e dunque non è necessario spingere sulla diversificazione dei corsi di studio, mantenendo invece una quasi del tutto inalterata (tranne nell'area dell'ingegneria Civile) l'offerta di CdS di II livello.

Inoltre, sono anche state discusse diverse osservazioni che hanno riguardato sia l'attivazione di ulteriori corsi di studio (come, per esempio, quello in Ingegneria Chimica, ritenuta da numerosi rappresentanti presenti di largo interesse) sia i contenuti e le modalità di svolgimento dei tirocini e stage. Per quanto concerne entrambi questi punti, le principali osservazioni avanzate sono state largamente recepite. Infine dagli ordini Professionali è stata avanzata la raccomandazione di favorire il più possibile la formazione degli studenti di ingegneria sui temi dell'etica e della deontologia. Al riguardo gli stessi si sono detti disponibili ad attivare cicli di seminari permanenti.

Sintesi del parere del comitato regionale di coordinamento

Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo

Il Corso di Laurea Magistrale in Automation Engineering and Control of Complex Systems ha l'obiettivo di assicurare agli studenti un'adeguata padronanza degli aspetti tecnico-scientifici delle discipline caratterizzanti senza però tralasciare lo studio e l'apprendimento delle discipline affini e integrative. Il Corso di Laurea Magistrale è orientato alla formazione di figure di livello elevato in grado di perseguire innovazione tecnologica all'interno delle industrie nonché di laboratori di ricerca pubblici e/o privati.

Il percorso di Laurea Magistrale deve essere in grado di fornire un'adeguata capacità progettuale nello sviluppo di sistemi di automazione tradizionali tramite tecnologie consolidate e, allo stesso tempo, deve rendere gli studenti capaci di affrontare nuove sfide tecnologiche in scenari emergenti. Rispetto alle altre figure del settore dell'Informazione, l'Ingegnere dell'Automazione si contraddistingue per una comprensione delle problematiche dell'ingegneria industriale, non relativa alla progettazione specifica dell'impianto di processo di competenza del settore industriale, ma finalizzata all'analisi, la progettazione e realizzazione del sistema di automazione del processo stesso.

Il corso di studi mira pertanto all'approfondimento dei processi e delle metodologie che concorrono alla modellistica e alla progettazione di sistemi di controllo e automazione ed alle loro componenti, tramite l'acquisizione della conoscenza dei processi tecnologici, di tecniche di progettazione avanzata, e della progettazione assistita da calcolatore. L'Ingegnere dell'Automazione potrà pertanto trovare sbocchi professionali in imprese sia che fanno uso di impianti automatici o robotici, sia che sviluppino prodotti ad alto contenuto tecnologico integrando componenti informatici, apparati di misura, trasmissione ed attuazione.

Gli obiettivi formativi del ciclo di studi sono quelli di fornire una preparazione con caratteristiche di flessibilità che favorisca una possibile riconversione professionale nei settori applicativi nell'ambito dell'automazione, anche a seguito di mutate condizioni tecnologiche e di lavoro. A tale scopo il corso mira a sviluppare capacità progettuali e di analisi in ambiti tecnologici innovativi, tramite uso di strumentazione all'avanguardia.

Il percorso formativo dà grande rilievo ai contenuti dei corsi inerenti agli ambiti caratterizzanti: automatica, convertitori, macchine e azionamenti elettrici e meccanica applicata alle macchine. In tali corsi lo studente apprende e rafforza le conoscenze riguardanti: i sistemi automatici, i processi industriali, le tecniche di controllo avanzato, e la modellistica dei sistemi dinamici complessi, ambientali, economici e biologici. Particolare enfasi viene posta allo studio ed alla progettazione dei sistemi mecatronici e alla robotica industriale e di servizio.

Il percorso formativo dedica, inoltre, ampio spazio ad attività di tipo non caratterizzante consentendo il dialogo con settori affini (es. Elettronica, Misure, Informatica), ed ad attività di tipo caratterizzante che permettano l'ampliamento del bagaglio culturale verso settori di interesse emergenti (es. Bioingegneria, Biorobotica, Sistemi complessi).

Il Corso di Laurea Magistrale prevede, per molti insegnamenti, una parte significativa di ore da dedicare alle esperienze pratiche e di laboratorio in modo da permettere allo studente il consolidamento delle conoscenze teoriche acquisite.

Descrizione sintetica delle attività affini e integrative

Nella programmazione didattica del Corso di Studi sono stati inclusi contenuti inerenti sensori per l'automazione e competenze nello ambito delle biotecnologie, che permettono di completare la preparazione della figura professionale dell'ingegnere dell'Automazione in maniera trasversale.

Risultati di apprendimento attesi, espressi tramite i Descrittori europei del titolo di studio (DM 16/03/2007, art. 3, comma 7)

Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding)

I Laureati Magistrali in Automation Engineering and Control of Complex Systems avranno acquisito conoscenze sia metodologiche che tecnologiche nel settore di riferimento con particolare enfasi alla modellistica dei sistemi dinamici complessi ed al loro controllo. Data la presenza sul territorio di aziende di

punta a livello internazionale in diversi settori produttivi, il progetto formativo prevede, inoltre, l'acquisizione di competenze nel settore della progettazione avanzata di sistemi automatizzati e per il controllo di processo con riferimento alle loro dirette applicazioni industriali. Gli studenti del Corso di Laurea Magistrale in Automation Engineering and Control of Complex Systems apprenderanno le suddette conoscenze tramite gli insegnamenti teorici e pratici impartiti nel corso del biennio.

Ampio spazio verrà dato, inoltre, alle esperienze pratiche e di laboratorio (soprattutto negli insegnamenti ad elevato contenuto progettuale) in modo da permettere allo studente di consolidare le conoscenze teoriche acquisite. L'attività formativa verrà organizzata in modo da indirizzare gli studenti verso un approccio metodologico aperto verso lo studio di nuovi sistemi e tecnologie. Ciò permetterà ai Laureati Magistrali in Ingegneria dell'Automazione di intraprendere un percorso di permanent learning, così come richiesto dal continuo evolversi del contesto tecnologico del settore di riferimento. Gli strumenti didattici utilizzati saranno la frequenza alle lezioni teoriche e pratiche, la partecipazione alle attività di laboratorio e l'adozione di testi e materiale multimediale di livello avanzato. Le verifiche di apprendimento saranno effettuate tramite colloqui intermedi, stesura di relazioni tecniche e/o progetti e prove di esame scritte e/o orali.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione (applying knowledge and understanding)

I Laureati Magistrali in Automation Engineering and Control of Complex Systems saranno in grado di applicare le competenze acquisite per affrontare in maniera sistematica le problematiche caratterizzanti la progettazione, la modellistica e la simulazione dei sistemi automatici, di controlli di processo e dei sistemi meccatronici. L'approccio metodologico diventa fondamentale per affrontare aree tecnologiche emergenti e/o nuove in cui il contesto non è ancora delineato, e in tali aree, i Laureati Magistrali in Automation Engineering and Control of Complex Systems saranno in grado di svolgere attività di studio, analisi e progettazione in modo indipendente e autonomo.

Il Laureato Magistrale in Automation Engineering and Control of Complex Systems deve pertanto essere in grado di:

-> comprendere, analizzare e formalizzare problemi (anche molto complessi) del settore dell'Ingegneria dell'Automazione e proporre soluzioni all'interno di un orizzonte caratterizzato dall'interdisciplinarietà, usando una varietà di metodi numerici, analitici, di modellazione computazionale e di sperimentazione;

-> collaborare con altre figure professionali alla progettazione, realizzazione e sviluppo di sistemi di controllo automatico.

Questi obiettivi saranno perseguiti sia attraverso i contenuti dei corsi, sia caratterizzanti che affini, a carattere avanzato corredati da esercitazioni e attività di laboratorio, sia attraverso il lavoro di tesi, in cui lo studente potrà sviluppare, in un progetto a medio termine, il suo grado di autonomia di lavoro e la sua capacità ad accostarsi a tematiche applicative innovative. Le verifiche di tale capacità saranno effettuate tramite colloqui intermedi, stesura di relazioni tecniche e/o progetti e prove di esame scritte e/o orali.

Autonomia di giudizio (making judgements)

L'approccio metodologico adottato dal progetto formativo permetterà ai Laureati Magistrali in Automation Engineering and Control of Complex Systems di sviluppare una propria autonomia di giudizio sulle problematiche tecnologiche nel settore di riferimento. Ciò permetterà loro di scegliere in maniera sistematica e critica le soluzioni appropriate ai problemi tecnici e tecnologici, che dovranno affrontare nel corso della loro attività professionale, conducendo in prima persona un processo di innovazione tecnologica indipendentemente dal contesto in cui si trovano ad operare. In particolare, gli Ingegneri dell'Automazione dovranno essere in grado elaborare modelli formali con diversi livelli di approssimazione, allo scopo di formulare giudizi autonomi con riguardo alle specifiche situazioni analizzate.

Tali capacità saranno conseguite nell'ambito delle lezioni frontali, delle esercitazioni in aula e delle ore dedicate alle attività di laboratorio o di tirocinio. La verifica viene demandata ai colloqui intermedi, alla stesura di relazioni tecniche, alle prove di esame scritte e/o orali ed all'attività di tesi finale e da un eventuale tirocinio da svolgersi presso aziende presenti sul territorio o laboratori di ricerca internazionali.

Abilità comunicative (communication skills)

L'Ingegnere dell'Automazione si troverà spesso a lavorare in una squadra che include figure professionali di diversa formazione. Pertanto, diventa essenziale la capacità di interfacciarsi con gli altri in maniera efficace per una costruttiva e operosa attività di gruppo. A tal fine risulta necessario che vengano sviluppate la capacità di esposizione e confronto, per poter valorizzare i risultati del proprio lavoro descrivendo in modo chiaro i requisiti, vincoli e potenzialità di una scelta progettuale. Queste tipologie abilità sono indispensabili per lo sviluppo e il coordinamento di progetti complessi.

Al fine di stimolare lo sviluppo di tali capacità comunicative, nel corso di studi saranno previste numerose attività in cui gli studenti, lavorando di gruppo, debbano curare la stesura di relazioni tecniche ed elaborati provenienti da esperienze di laboratorio e di progettazione. Inoltre, in molti casi come strumento di valutazione di fine corso è prevista una prova orale durante la quale vengono valutate, oltre alle conoscenze

acquisite dallo studente, anche le sue capacità di comunicarle con chiarezza e precisione. La stessa attività di tesi o di eventuale tirocinio da svolgersi presso aziende presenti sul territorio o in laboratori di ricerca internazionali, diventa uno strumento essenziale per affinare le proprie capacità comunicative ed interazione in un lavoro di squadra. La verifica viene svolta tramite colloqui con i docenti o i tutor, stesura di relazioni tecniche su progetti singoli o di gruppo nonché prove d'esame scritte e/o orali.

Capacità di apprendimento (learning skills)

Al termine del percorso di studi, il Laureato Magistrale in Automation Engineering and Control of Complex Systems dovrà essere in grado di aggiornare autonomamente, rielaborare e mettere in relazione le conoscenze acquisite in modo da poter efficacemente gestire situazioni nuove o inaspettate anche in ambiti lavorativi differenti da quelli in cui è solito operare.

Il Laureato Magistrale in Automation Engineering and Control of Complex Systems dovrà possedere le conoscenze e le capacità per proseguire, eventualmente, gli studi a livello di dottorato di ricerca e per l'aggiornamento continuo necessario in ogni attività lavorativa qualificata, non solo nell'area dell'ingegneria dell'automazione, ma anche in tutta l'area dell'ingegneria dell'informazione. Il punto di forza caratterizzato dall'approccio metodologico diventa fondamentale per intraprendere un percorso di permanent learning come richiesto dal continuo evolversi del contesto tecnologico del settore di riferimento.

Tale capacità sarà continuamente verificata negli insegnamenti del corso di studi sia attraverso la proposizione di casi di studio originali sia attraverso la stesura di relazioni tecniche su progetti, singoli o di gruppo, che impegnino lo studente in una ricerca delle possibili soluzioni attraverso l'attenta selezione della letteratura scientifica del settore basata sui libri di testo e su documentazione tecnica specifica (riviste tecniche internazionali di riferimento e materiale multimediale).

Le attività che concorrono al raggiungimento dei risultati sono: lezioni frontali, esercitazioni, attività di laboratorio e attività di tirocinio e tesi presso aziende ed enti pubblici.

Conoscenze richieste per l'accesso (DM 270/04, art 6, comma 1 e 2)

Per essere ammessi al corso di Laurea Magistrale in Automation Engineering and Control of Complex Systems occorre essere in possesso di Laurea ai sensi del DM270/04 conseguita nella classe "L-8 Ingegneria dell'informazione" o nella classe "L-9 Ingegneria industriale" o di titolo equivalente ai sensi del Decreto Interministeriale 09/07/2009.

In alternativa occorre essere in possesso di titolo universitario di durata almeno triennale anche conseguito all'estero e riconosciuto idoneo dai competenti organi.

Il livello di conoscenza della lingua inglese richiesto in ingresso deve essere non inferiore al B2 del Quadro Comune Europeo per le lingue (QCER). Inoltre, gli studenti che non posseggano conoscenze della lingua italiana dovranno, nei propri percorsi di studio, acquisire tale competenza linguistica.

Nel presente regolamento didattico sono riportati i requisiti curriculari richiesti per l'accesso e le modalità di verifica della preparazione individuale, tra cui la conoscenza della lingua inglese ed italiana (punto 2).

Caratteristiche della prova finale (DM 270/04, art 11, comma 3-d)

La prova finale consiste nella discussione di una Tesi di Laurea, relativa ad un'attività di studio, progettazione o di ricerca, che permetta di verificare la padronanza dell'argomento trattato, la capacità di metterlo in relazione al contesto di riferimento, la capacità di operare in modo autonomo, e un'adeguata capacità di comunicazione.

Le modalità di svolgimento e di valutazione della prova finale sono illustrate nel presente Regolamento Didattico (punto 4.4).

Comunicazioni dell'ateneo al CUN

Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati

Ingegnere dell'Automazione

funzione in un contesto di lavoro:

I Laureati Magistrali in Automation Engineering and Control of Complex Systems sono in grado di svolgere attività professionali nell'ambito della progettazione, della realizzazione e della gestione di sistemi automatizzati, di controllo di processo e di sistemi mecatronici e robotici.

La figura professionale a cui il corso di studi prepara è in grado di inserirsi nei settori dell'automazione di processi industriali, robotica, mecatronica, trasporti, automotive, domotica, biomedicale, con competenze specifiche nella descrizione attraverso modelli formali delle dinamiche di processo attraverso tecniche di modellistica e identificazione, nella simulazione numerica avanzata di sistemi, nella soluzione di problemi complessi anche

in contesti multidisciplinari, nella progettazione e nell'applicazione dei sistemi e dei metodi di controllo.

Inoltre, il Laureato Magistrale in Automation Engineering and Control of Complex Systems, avendo sviluppato conoscenze interdisciplinari approfondite nelle discipline dell'automatica, della meccanica, dell'informatica e dell'elettronica, è in grado di interfacciarsi con gli specialisti dei processi da automatizzare e proporre soluzioni per il controllo e l'ottimizzazione dei processi.

Le conoscenze sviluppate di base e tecniche consentono inoltre al Laureato di poter eventualmente assumere un ruolo di leadership tecnica o manageriale negli ambiti industriali già menzionati.

competenze associate alla funzione:

Le conoscenze, le abilità e le competenze che il Laureato Magistrale in Automation Engineering and Control of Complex Systems acquisisce nel corso di studi e che sono abitualmente esercitate nel contesto di lavoro consentendogli di svolgere le attività associate al ruolo professionale riguardano principalmente:

- metodi per l'analisi dei sistemi e dei processi e delle loro prestazioni e capacità di interazione in maniera efficace con gli esperti dei settori specialistici dei sistemi e dei processi da analizzare;
- tecniche e strumenti matematici per la progettazione di sistemi complessi di automazione e capacità di comprendere le specifiche esigenze di progetto;
- metodi avanzati per l'identificazione dei processi e capacità di comprensione dei fenomeni dinamici che hanno luogo in sistemi robotici, elettromeccanici, elettronici ed elettrici;
- competenze per la realizzazione pratica del progetto di controllo e capacità di esplorare e valutare nuovi dispositivi nel campo della sensoristica, della strumentazione, dei sistemi di attuazione e della componentistica di sistema in generale;
- approfondite conoscenze hardware e software di sistemi di controllo in tempo reale, sistemi embedded, piattaforme PLC, sistemi di acquisizione dati, sistemi, FPGA, sensoristica, sistemi di attuazione, e capacità di applicare i principi e gli strumenti di programmazione per la progettazione e l'utilizzo di tali sistemi di controllo;
- capacità di fornire una descrizione chiara delle soluzioni tecniche adottate agli utenti finali e agli organi decisionali e di preparare relazioni tecniche esaurienti e complete, anche in lingua inglese;
- capacità di apprendimento e aggiornamento continuo sia degli aspetti metodologici che tecnici della professione.

È previsto un esame di abilitazione per l'iscrizione all'albo per l'esercizio delle professioni regolamentate di:

- Ingegnere dell'informazione
- Ingegnere Industriale

sbocchi occupazionali:

I principali sbocchi occupazionali negli ambiti lavorativi in cui il laureato eserciterà prevalentemente, ma non esclusivamente, la sua professione sono:

- Imprese manifatturiere e di trasformazione industriale caratterizzate da impianti automatici o robotici;
- Imprese di servizi e specificatamente imprese dove viene richiesta l'elaborazione di modelli di sistemi dinamici, di segnali e immagini e lo sviluppo di sistemi di supporto alle decisioni;
- Imprese elettromeccaniche, elettrotecniche, elettroniche, microelettroniche, spaziali, aeronautiche, automobilistiche, ferroviarie, navali, biomediche, agroalimentari, ecc. che hanno reparti in cui si sviluppano ed utilizzano sistemi di controllo automatico;
- Società di ingegneria e consulenza che progettano impianti e sistemi di controllo avanzati;
- Aziende operanti nei settori domotici, medicali e della sanità;
- Aziende operanti nei settori della sicurezza, dei trasporti, della protezione civile, militari;
- Enti di ricerca e sviluppo interessati all'applicazione di nuove tecnologie per l'automazione;
- Enti di formazione professionale e tecnica.

Il corso prepara alla professione di (codifiche ISTAT)

Ingegneri elettrotecnici e dell'automazione industriale - (2.2.1.3.0)

Ingegneri progettisti di calcolatori e loro periferiche - (2.2.1.4.2)

Ingegneri biomedici e bioingegneri - (2.2.1.8.0)

Il corso consente di conseguire l'abilitazione alle seguenti professioni regolamentate:

- ingegnere dell'informazione (previo superamento dell'esame di abilitazione alla professione di ingegnere)
- ingegnere industriale (previo superamento dell'esame di abilitazione alla professione di ingegnere)

Il rettore dichiara che nella stesura dei regolamenti didattici dei corsi di studio il presente corso ed i suoi eventuali curricula differiranno di almeno 30 crediti dagli altri corsi e curriculum della medesima classe, ai sensi del DM 16/3/2007, art. 1 c.2.

Attività caratterizzanti

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 ING-INF/04 Automatica	60	78	-
				-
Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M.: 45		-		

Totale Attività Caratterizzanti 60-78

Attività affini

ambito disciplinare	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
	min	max	
Attività formative affini o integrative	18	30	12

Totale Attività Affini 18-30

Altre attività

ambito disciplinare	CFU min	CFU max	
A scelta dello studente	9	12	
Per la prova finale	12	18	
Ulteriori attività	Ulteriori conoscenze linguistiche	0	3

formative (art. 10, comma 5, lettera d)	Abilità informatiche e telematiche	0	3
	Tirocini formativi e di orientamento	0	3
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	0	3
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. d		3	
Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali		0	9

Totale Altre Attività	24-51
------------------------------	-------

Riepilogo CFU

CFU totali per il conseguimento del titolo	120
Range CFU totali del corso	102-159

Note attività affini (o Motivazioni dell'inserimento nelle attività affini di settori previsti dalla classe)

Note relative alle altre attività

Note relative alle attività caratterizzanti

ART. 6 - DIDATTICA PROGRAMMATA SUA-CDS									
ELENCO DEGLI INSEGNAMENTI									
Coorte 2025/26									
n.	SSD	denominazione	CFU	n. ore		propedeuticità	Anno di erogazione	Lingua	Obiettivi formativi
				lezioni	Altre attività				
1	ING-INF/04	ROBUST CONTROL	9	49	30		I	ENG	Design techniques for optimal control and for the realization of robust compensator. The course includes exercise and design projects in MATLAB.
2	ING-INF/04	BIO-ELECTRICITY IN HUMAN BODY: SYSTEMS AND CONTROL	9	49	30		I	ENG	The course provides basics information on the biomedical systems and technologies, focusing the attention on the aspects related to the system theory and automatic controls field.
3	ING-INF/04	NONLINEAR SYSTEMS CONTROL	6	35	15		I	ENG	The course deals with the basics of nonlinear systems control, focusing in particular on Lyapunov stability theory, describing function analysis, feedback linearization techniques and sliding control methods.
4	ING-IND/13	MODELING AND SIMULATION OF MECHANICAL SYSTEMS	9	49	30		I	ENG	Modelling of n-dof systems through Newton-Euler and Lagrange approaches, analysis of multibody systems and introduction to common mechanical components. Analysis of kinematics and dynamics of serial and parallel robotic systems.
5	ING-IND/32	MODELING AND CONTROL OF ELECTROMECHANICAL SYSTEMS	9	49	30		I	ENG	Fundamentals of modelling, operation principles and control of main electromechanical energy conversion systems.
6	ING-INF/07	SENSORS AND ADVANCED MEASUREMENT STRATEGIES	6	35	15		I	ENG	The course provides basics information on metrology, sensing principle, sensor technology and signal processing.
7	ING-INF/07	LABORATORY OF SENSORS AND SENSING SYSTEMS	6	28	30		I	ENG	In the course a special focus is given on the implementation of smart multi-sensor systems and their applications.
8	ING-INF/04	COMPLEX ADAPTIVE SYSTEMS AND BIROBOTICS (2 modules)	12	70	30		II	ENG	The course regards the main guidelines to understand adaptive systems, to design an to realize nonlinear circuits with adaptive capabilities. It includes the design and realization of neuro-control models for biologically inspired robots.
9	ING-INF/04	PROCESS MODELING AND CONTROL	9	49	30		II	ENG	Know-how and methods for modelling and implementation of control systems

10	ING-INF/04	INDUSTRIAL AUTOMATION	6	35	15		II	ENG	Sequential Logic Control. Programming of Logic Controllers by using languages described in the IEC 61131-3 standard. Basics of computer networks for Industrial Automation and SCADA systems.
11	ING-INF/04	ROBOTICS	9	49	30		II	ENG	Modelling design and control of robotic manipulators, mobile robots and service robots.
12	ING-INF/06	BIOENGINEERING AND SYNTHETIC BIOLOGY	6	35	15		I	ENG	The course deals with the basics of biomedical engineering and synthetic biology, focusing the attention on the aspects related to the biological design automation, artificial intelligence and deep learning.
13	BIO/11 ING-INF/04	BIOTECHNOLOGY AND LAB-ON-A CHIP Mod. Molecular Biotechnology Mod. Lab-on-a-chip Design	9	49	30		I	ENG	The aim of the course is to give a descriptions of the modern methods and systems for studying and cellular and macromolecules. Specific lab-on-a-chip device will be presented and described in their design and functionalities.
14	ING-IND/22	POLYMERIC MATERIALS AND MANUFACTURING IN MEDICINE	6	28	30		II	ENG	The aim of this course is to provide a basic knowledge of the polymeric materials and manufacturing technologies used in medicine. The student will be first introduced with some concepts and theoretical background on polymeric material structure and then, their properties will be discussed. After this introduction the student will be instructed specifically on polymeric materials used in the medical field.
15	ING-INF/05	DEEP LEARNING	6	35	15		I	ENG	Knowledge and understanding of the main approaches to learning from data through the most recent developments in the deep learning field for classification, regression, and dense prediction. Understanding concepts and tools for building learning-based computer (and robotic) vision systems using supervision, no supervision and selfsupervision. Ability to design and implement from scratch a deep learning algorithm following application-derived constraints in terms of modelling and data as well as using proper benchmarks/baselines and analyzing the obtained results and their generalization capabilities in real-world applications.
16		ATTIVITA' A SCELTA	9				I		
17		GRUPPO OPZIONALE ULTERIORI ATTIVITA FORMATIVE (art.10 comma 5, lettere c,d del DM 270/2004)							

		Altre Abilità Informatiche e Telematiche	3		30				
		Tirocini formativi e di orientamento	3		75				
		Altre Conoscenze Utili per l'Inserimento nel Mondo del Lavoro	3		30				
18		GRUPPO OPZIONALE PROVA FINALE					II		
		Prova Finale	18		450				
		Prova Finale in Azienda	18		450				
		Prova Finale Estero	18		450				

ART. 7 - PIANO UFFICIALE DEGLI STUDI Coorte 2025/2026						
7.1 CURRICULUM AUTOMATION						
n.	SSD	denominazione	CFU	forma didattica	verifica della preparazione	frequenza
1° anno - 1° periodo						
1	ING-INF/04	ROBUST CONTROL	9	f/a	t/o	no
4	ING-IND/13	MODELING AND SIMULATION OF MECHANICAL SYSTEMS	9	f/a	t/o	no
6	ING-INF/07	SENSORS AND ADVANCED MEASUREMENT STRATEGIES	6	f/a	t/o	no
16		ATTIVITA' A SCELTA	9			no
17		GRUPPO OPZIONALE ULTERIORI ATTIVITA FORMATIVE (art.10 comma 5, lettere c,d del DM 270/2004)	3			si
1° anno - 2° periodo						
2	ING-INF/04	BIO-ELECTRICITY IN HUMAN BODY: SYSTEMS AND CONTROL	9	f/a	t/o	no
5	ING-IND/32	MODELING AND CONTROL OF ELECTROMECHANICAL SYSTEMS	9	f/a	t/o	no
3	ING-INF/04	NONLINEAR SYSTEMS CONTROL	6	f/a	s/o	no
7	ING-INF/07	LABORATORY OF SENSORS AND SENSING SYSTEMS	6	f/a	t/o	no
2° anno - 1° periodo						
8	ING-INF/04	COMPLEX ADAPTIVE SYSTEMS AND BIROBOTICS Modulo - COMPLEX ADAPTIVE SYSTEMS	6	f/a	t/o	no
8	ING-INF/04	COMPLEX ADAPTIVE SYSTEMS AND BIROBOTICS Modulo - BIROBOTICS	6	f/a	t/o	no
9	ING-INF/04	PROCESS MODELING AND CONTROL	9	f/a	t/o	no
2° anno - 2° periodo						
10	ING-INF/04	INDUSTRIAL AUTOMATION	6	f/a	t/o	no
11	ING-INF/04	ROBOTICS	9	f/a	t/o	no
18		GRUPPO OPZIONALE PROVA FINALE	18			

ART. 7- PIANO UFFICIALE DEGLI STUDI Coorte 2025/2026						
7.2 CURRICULUM AUTOMATION FOR BIO-TECHNOLOGY						
n.	SSD	denominazione	CFU	forma didattica	verifica della preparazione	frequenza
1° anno - 1° periodo						
1	ING-INF/04	ROBUST CONTROL	9	f/a	t/o	no
4	ING-IND/13	MODELING AND SIMULATION OF MECHANICAL SYSTEMS	9	f/a	t/o	no
6	ING-INF/07	SENSORS AND ADVANCED MEASUREMENT STRATEGIES	6	f/a	t/o	no
16		ATTIVITA' A SCELTA	9			no
17		GRUPPO OPZIONALE ULTERIORI ATTIVITA FORMATIVE (art.10 comma 5, lettere c,d del DM 270/2004)	3			si
1° anno - 2° periodo						
3	ING-INF/04	BIO-ELECTRICITY IN HUMAN BODY: SYSTEMS AND CONTROL	9	f/a	t/o	no
5	ING-IND/32	MODELING AND CONTROL OF ELECTROMECHANICAL SYSTEMS	9	f/a	t/o	no
3	ING-INF/04	NONLINEAR SYSTEMS CONTROL	6	f/a	s/o	no
12/ 15	ING-INF/06 ING-INF/05	GRUPPO OPZIONALE BIOENGINEERING AND SYNTHETIC BIOLOGY/DEEP LEARNING	6	f/a	t/o	no
2° anno - 1° periodo						
8	ING-INF/04	COMPLEX ADAPTIVE SYSTEMS AND BIOROBOTICS Modulo - COMPLEX ADAPTIVE SYSTEMS	6	f/a	t/o	no
8	ING-INF/04	COMPLEX ADAPTIVE SYSTEMS AND BIOROBOTICS Modulo - BIROBOTICS	6	f/a	t/o	no
13	BIO/11	BIOTECHNOLOGY AND LAB-ON-A CHIP Mod. MOLECULAR BIOTECHNOLOGY	6	f/a	t/o	no
13	ING-INF/04	BIOTECHNOLOGY AND LAB-ON-A CHIP Mod. LAB-ON-A-CHIP DESIGN	3	f/a	t/o	no
2° anno - 2° periodo						
14	ING-IND/22	POLYMERIC MATERIALS AND MANUFACTURING IN MEDICINE	6	f/a	t/o	no
11	ING-INF/04	ROBOTICS	9	f/a	t/o	no
18		GRUPPO OPZIONALE PROVA FINALE	18			

ART. 8 - DOVERI e OBBLIGHI DEGLI STUDENTI
8.1 Gli studenti sono tenuti a uniformarsi alle norme legislative, statutarie, regolamentari e alle disposizioni impartite dalle competenti autorità per il corretto svolgimento dell'attività didattica e amministrativa.
8.2 Gli studenti sono tenuti a comportarsi in modo da non ledere la dignità e il decoro dell'Ateneo, nel rispetto del Codice etico, in ogni loro attività, ivi comprese quelle attività di tirocinio e stage svolte presso altre istituzioni nazionali e internazionali.
8.3 Eventuali sanzioni sono comminate con decreto del Rettore, secondo quanto stabilito dalla normativa vigente.
8.4 Se previsti, indicare obblighi specifici per gli studenti del corso di studio.
<ul style="list-style-type: none"> - Compilazione obbligatoria delle schede OPIS prima del sostenimento di ciascun esame di profitto; - Compilazione obbligatoria del questionario su Alma Laurea prima dell'upload della tesi; - Restituzione obbligatoria dei testi chiesti in prestito alle Biblioteche di Ateneo prima dell'upload della tesi.