

<b>Università</b>	Università degli Studi di CATANIA
<b>Classe</b>	LM-25 - Ingegneria dell'automazione
<b>Nome del corso in italiano</b>	Ingegneria dell'automazione e del controllo dei sistemi complessi <i>modifica di: Ingegneria dell'automazione e del controllo dei sistemi complessi (1406128.)</i>
<b>Nome del corso in inglese</b>	Automation Engineering and Control of Complex Systems
<b>Lingua in cui si tiene il corso</b>	inglese
<b>Codice interno all'ateneo del corso</b>	O50
<b>Data di approvazione della struttura didattica</b>	22/10/2024
<b>Data di approvazione del senato accademico/consiglio di amministrazione</b>	26/11/2024
<b>Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni</b>	17/06/2009 -
<b>Data del parere favorevole del Comitato regionale di Coordinamento</b>	
<b>Modalità di svolgimento</b>	a. Corso di studio convenzionale
<b>Eventuale indirizzo internet del corso di laurea</b>	<a href="http://www.dieei.unict.it/corsi/lm-25">http://www.dieei.unict.it/corsi/lm-25</a>
<b>Dipartimento di riferimento ai fini amministrativi</b>	Ingegneria Elettrica Elettronica e Informatica (Dieei)
<b>Altri dipartimenti</b>	Ingegneria civile e architettura (DICAR)
<b>EX facoltà di riferimento ai fini amministrativi</b>	
<b>Massimo numero di crediti riconoscibili</b>	24 - max 24 CFU, da DM 931 del 4 luglio 2024

### **Obiettivi formativi qualificanti della classe: LM-25 Ingegneria dell'automazione**

#### 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 teorico-scientifici dell'ingegneria, sia in generale sia in modo specifico le tematiche dell'ingegneria dell'automazione, dei sistemi autonomi, della robotica, della meccatronica 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 meccatronici;- 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.

### **Sintesi della relazione tecnica del nucleo di valutazione**

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.

### **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 sviluppano 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 da 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 meccatronici 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 trovino 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 regolamento didattico del Corso di Studio in Automation Engineering and Control of Complex Systems 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.

### **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 Regolamento Didattico del Corso di Studio.

## **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 meccatronici 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, meccatronica, 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	-
<b>Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 45:</b>		-		

<b>Totale Attività Caratterizzanti</b>	60 - 78
----------------------------------------	---------

### Attività affini

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

<b>Totale Attività Affini</b>	18 - 30
-------------------------------	---------

### Altre attività

ambito disciplinare	CFU min	CFU max	
A scelta dello studente	9	12	
Per la prova finale	12	18	
Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche	0	3
	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	

<b>Totale Altre Attività</b>	24 - 51
------------------------------	---------

### Riepilogo CFU

<b>CFU totali per il conseguimento del titolo</b>	<b>120</b>
<b>Range CFU totali del corso</b>	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

RAD chiuso il 26/11/2024