



2008-2009

[« Cerca](#)**Università**[Università degli Studi di ROMA "Tor Vergata"](#)**Classe**

L-8-Ingegneria dell'informazione

**Nome del corso di laurea**

Ingegneria dell'Automazione

**Facoltà di riferimento del corso**[INGEGNERIA](#)**Web del corso**<http://www.disp.uniroma2.it/automatica/>**Obiettivi formativi qualificanti della classe**

I laureati nei corsi di laurea della classe devono:

- conoscere adeguatamente gli aspetti metodologico-operativi della matematica e delle altre scienze di base ed essere capaci di utilizzare tale conoscenza per interpretare e descrivere i problemi dell'ingegneria;
- conoscere adeguatamente gli aspetti metodologico-operativi delle scienze dell'ingegneria, sia in generale sia in modo approfondito relativamente a quelli di una specifica area dell'ingegneria dell'informazione nella quale sono capaci di identificare, formulare e risolvere i problemi utilizzando metodi, tecniche e strumenti aggiornati;
- essere capaci di utilizzare tecniche e strumenti per la progettazione di componenti, sistemi, processi;
- essere capaci di condurre esperimenti e di analizzarne e interpretarne i dati;
- essere capaci di comprendere l'impatto delle soluzioni ingegneristiche nel contesto sociale e fisico-ambientale;

- conoscere le proprie responsabilità professionali ed etiche;
- conoscere i contesti aziendali e la cultura d'impresa nei suoi aspetti economici, gestionali e organizzativi;
- conoscere i contesti contemporanei;
- avere capacità relazionali e decisionali;
- essere capaci di comunicare efficacemente, in forma scritta e orale, in almeno una lingua dell'Unione Europea, oltre l'italiano;
- possedere gli strumenti cognitivi di base per l'aggiornamento continuo delle proprie conoscenze.

I laureati della classe saranno in possesso di conoscenze idonee a svolgere attività professionali in diversi ambiti, anche concorrendo ad attività quali la progettazione, la produzione, la gestione ed organizzazione, l'assistenza delle strutture tecnico-commerciali, l'analisi del rischio, la gestione della sicurezza in fase di prevenzione ed emergenza, sia nella libera professione che nelle imprese manifatturiere o di servizi e nelle amministrazioni pubbliche. In particolare, le professionalità dei laureati della classe potranno essere definite in rapporto ai diversi ambiti applicativi tipici della classe. A tal scopo i curricula dei corsi di laurea della classe si potranno differenziare tra loro, al fine di approfondire distinti ambiti applicativi.

I principali sbocchi occupazionali previsti dai corsi di laurea della classe sono:

- area dell'ingegneria dell'automazione: imprese elettroniche, elettromeccaniche, spaziali, chimiche, aeronautiche in cui sono sviluppate funzioni di dimensionamento e realizzazione di architetture complesse, di sistemi automatici, di processi e di impianti per l'automazione che integrino componenti informatici, apparati di misure, trasmissione ed attuazione;
- area dell'ingegneria biomedica: industrie del settore biomedico e farmaceutico produttrici e fornitrici di sistemi, apparecchiature e materiali per diagnosi, cura e riabilitazione; aziende ospedaliere pubbliche e private; società di servizi per la gestione di apparecchiature ed impianti medicali, anche di telemedicina; laboratori specializzati;
- area dell'ingegneria elettronica: imprese di progettazione e produzione di componenti, apparati e sistemi elettronici ed optoelettronici; industrie manifatturiere, settori delle amministrazioni pubbliche ed imprese di servizi che applicano

tecnologie ed infrastrutture elettroniche per il trattamento, la trasmissione e l'impiego di segnali in ambito civile, industriale e dell'informazione;

- area dell'ingegneria gestionale: imprese manifatturiere, di servizi e pubblica amministrazione per l'approvvigionamento e la gestione dei materiali, per l'organizzazione aziendale e della produzione, per l'organizzazione e l'automazione dei sistemi produttivi, per la logistica, il project management ed il controllo di gestione, per l'analisi di settori industriali, per la valutazione degli investimenti, per il marketing industriale;

- area dell'ingegneria informatica: industrie informatiche operanti negli ambiti della produzione hardware e software; industrie per l'automazione e la robotica; imprese operanti nell'area dei sistemi informativi e delle reti di calcolatori; imprese di servizi; servizi informatici della pubblica amministrazione;

- area dell'ingegneria delle telecomunicazioni: imprese di progettazione, produzione ed esercizio di apparati, sistemi ed infrastrutture riguardanti l'acquisizione ed il trasporto delle informazioni e la loro utilizzazione in applicazioni telematiche; imprese pubbliche e private di servizi di telecomunicazione e telerilevamento terrestri o spaziali; enti normativi ed enti di controllo del traffico aereo, terrestre e navale;

- area dell'ingegneria della sicurezza e protezione dell'informazione: sistemi di gestione e dei servizi per le grandi infrastrutture, per i cantieri e i luoghi di lavoro, per gli enti locali, per enti pubblici e privati, per le industrie, per la sicurezza informatica, logica e delle telecomunicazioni e per svolgere il ruolo di "security manager".

### **Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo**

L'obiettivo formativo del corso di laurea in ingegneria dell'automazione è la formazione di figure professionali in grado di operare nel settore del controllo e dell'automazione dei sistemi/processi, sia in ambito nazionale sia in ambito internazionale, specialmente quello europeo.

I laureati in ingegneria dell'automazione devono:

- conoscere adeguatamente gli aspetti metodologico-operativi della matematica, della fisica e della chimica, ed essere capaci di utilizzare tale conoscenza per interpretare e descrivere i problemi dell'ingegneria in generale e, in particolare, per modellare i fenomeni del mondo produttivo come sistemi dinamici atti ad essere oggetto di automazione;
- conoscere adeguatamente gli aspetti metodologico-operativi delle scienze dell'ingegneria, ed in particolare della meccanica, dell'elettronica e dell'informatica, in cui devono essere capaci di identificare, formulare e risolvere i problemi utilizzando metodi, tecniche e strumenti, semplici ed aggiornati;
- essere capaci di utilizzare tecniche e strumenti semplici per la progettazione di componenti o di sistemi di automazione;
- essere capaci di condurre esperimenti e di analizzarne e interpretarne i dati, eventualmente allo scopo di saper identificare aspetti rilevanti di processi dinamici o di sorvegliare il funzionamento di impianti garantendo l'individuazione di guasti o malfunzionamenti;
- essere capaci di comprendere l'impatto delle soluzioni ingegneristiche nel contesto sociale e fisico-ambientale;
- conoscere le proprie responsabilità professionali ed etiche;
- conoscere i contesti aziendali e la cultura d'impresa nei suoi aspetti economici, gestionali e organizzativi, con particolare riferimento alla propria figura professionale;
- conoscere i contesti contemporanei, con particolare riferimento alla propria figura professionale;
- avere capacità relazionali e decisionali per un efficace lavoro di gruppo;
- essere capaci di comunicare efficacemente, in forma scritta e orale, in almeno una lingua dell'Unione Europea, oltre l'italiano;
- possedere gli strumenti cognitivi di base per l'aggiornamento continuo delle proprie conoscenze.

## **Risultati di apprendimento attesi, espressi tramite i Descrittori europei del titolo di studio**

### **Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding)**

Grazie alle attività formative di base negli ambiti (1) Matematica, Informatica e Statistica e (2) Fisica e chimica, i laureati in ingegneria dell'automazione avranno adeguate conoscenze delle scienze di base matematiche, fisiche e chimiche, nonché dell'informatica di base; grazie alle attività formative caratterizzanti negli ambiti (1) Ingegneria dell'automazione, (2) Ingegneria Informatica e (3) Ingegneria delle telecomunicazioni, i laureati in ingegneria dell'automazione avranno una buona formazione nel settore dei sistemi/controlli automatici e dell'automazione, con particolare riferimento alle loro applicazioni industriali, buone competenze per supporto tecnico progettuale in tutte quelle attività che richiedono l'utilizzo di metodologie proprie dei controlli automatici e dei sistemi di automazione ed, infine, buone competenze di base di laboratorio per la simulazione e la realizzazione di semplici prototipi di sistemi di controllo (quest'ultimo aspetto sarà particolarmente enfatizzato con il corso di Laboratorio d'Automatica). Avranno inoltre un'adeguata capacità di studio autonomo, attraverso la lettura non solo di libri di testo universitari ma anche di semplici articoli scientifici del settore e non, principalmente in lingua inglese.

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

Grazie alle attività formative caratterizzanti, in particolare quelle dell'ingegneria dell'automazione, i laureati in ingegneria dell'automazione saranno in grado, con lavoro autonomo o eventualmente di gruppo (eventualmente sotto la supervisione di esperti), di applicare le loro conoscenze e capacità per la comprensione e l'analisi di sistemi anche complessi (in particolare, con il corso di Laboratorio d'Automatica e con il corso di Controlli Automatici), attraverso l'uso di modelli mentali, matematici e simulativi, di progettare semplici strategie (sistemi, processi, leggi di controllo, ...) rigorose, formalizzate e professionalmente valide, per la soluzione del problema che gli è stato posto; saranno, inoltre, in grado di proporre a terzi parti queste soluzioni, attraverso semplici, chiare, precise e concise presentazioni orali o scritte. In particolare, grazie alle attività formative caratterizzanti, in particolare quelle dell'ingegneria

dell'automazione e dell'ingegneria informatica, i laureati in ingegneria dell'automazione avranno sviluppato la capacità di utilizzare strumentazione di misura e specifici attuatori per il controllo di semplici processi (per mezzo di un apposito corso in Strumentazione Industriale), la capacità di utilizzare metodologie informatiche di base e specifiche del settore, con particolare riferimento alla programmazione in tempo reale (per mezzo di un apposito corso che introduce l'architettura Linux ed i sistemi embedded e real time), la capacità di utilizzare gli strumenti di laboratorio per la realizzazione hardware completa di un ciclo di controllo.

### **Autonomia di giudizio (making judgements)**

Grazie alle attività formative di base, in particolare quelle dell'ambito Matematica, Informatica e Statistica, i laureati in ingegneria dell'automazione avranno la capacità di individuare (eventualmente con l'ausilio di mezzi di tipo statistico) gli elementi essenziali di un sistema/processo anche con un certo grado di complessità, e, grazie alle attività formative caratterizzanti proprie dell'ingegneria dell'automazione, di elaborarne semplici modelli formali (attraverso gli elementi matematici, logici e fisici acquisiti durante i corsi di base), allo scopo di formare giudizi autonomi riguardo la specifica situazione analizzata, così da potersi porre in relazione con gli altri attori della situazione. La capacità di giudizio non sarà limitata ai soli aspetti tecnici, ma anche a quegli aspetti non propriamente formali, che comunque devono essere tenuti in conto in ogni situazione reale.

### **Abilità comunicative (communication skills)**

I laureati in ingegneria dell'automazione saranno in grado di interagire positivamente con interlocutori che operino nello stesso settore ed anche con personale non specializzato in automazione, usando forme di comunicazione scritte ed orali, anche con il supporto del calcolatore e di strumenti multimediali: questo aspetto viene particolarmente sviluppato con le ulteriori attività previste, in particolare con la prova finale e con i tirocini formativi e di orientamento. Inoltre, per ottenere questi obiettivi è stata data ai docenti l'indicazione di utilizzare lo strumento della prova orale in aggiunta alla prova scritta (eventualmente, alla prova di laboratorio) per la verifica della preparazione dello studente. Come già detto, all'incremento delle capacità comunicative contribuisce in particolare anche la prova finale, con la relativa preparazione di un rapporto scritto delle attività effettuate e della relativa discussione davanti ad un

pubblico di esperti (la commissione di laurea). I laureati in ingegneria dell'automazione saranno in grado di utilizzare efficacemente una lingua della comunità europea (di norma, la lingua inglese) per lo scambio di informazioni generali e specifiche del campo dell'automazione, grazie alle ulteriori attività previste, in particolare quelle relative alla conoscenza di almeno una lingua straniera.

### **Capacità di apprendimento (learning skills)**

I laureati in ingegneria dell'automazione avranno le conoscenze di base e le capacità professionali per proseguire gli studi non solo nell'area dell'ingegneria dell'automazione, ma anche in tutta l'area dell'ingegneria dell'informazione, come pure in quella dell'ingegneria meccanica. Questo aspetto è di fondamentale importanza poiché l'ingegnere dell'automazione è un utilizzatore primario di tecniche e dispositivi propri dell'informatica (acquisite sia con le attività formative di base, sia con quelle caratterizzanti, proprie dell'ingegneria informatica), dell'elettronica e della meccanica (acquisite con le attività formative caratterizzanti e quelle affini ed integrative, proprie dell'ingegneria elettronica e dell'ingegneria meccanica), e dovrà quindi essere in grado di stare al passo, eventualmente con un proprio studio autonomo, con le evoluzioni tecnologiche in tali campi. Questa capacità sarà frutto degli insegnamenti che mettono un forte accento sugli aspetti metodologici e di base (proprie delle attività formative di base, negli ambiti della matematica e della fisica), piuttosto che su una singola applicazione o tecnologia.

### **Conoscenze richieste per l'accesso**

Le conoscenze richieste sono quelle in possesso di un qualsiasi studente che abbia conseguito la maturità (diploma di scuola media superiore di durata almeno quinquennale o titolo conseguito all'estero riconosciuto equipollente dagli organi accademici competenti), completando con profitto il ciclo di istruzione secondaria superiore, mostrando interesse e capacità verso attività logiche e matematiche, propensione verso lo studio delle scienze e delle materie tecniche in generale, con buone competenze nella comunicazione linguistica scritta ed orale. Non sono necessarie conoscenze pregresse in ambiti strettamente tecnici, come l'automazione, l'informatica e l'elettronica, in quanto possono essere acquisite durante il corso di studi, eventualmente con piani di studio personalizzati.

Le conoscenze richieste per l'accesso saranno verificate con un test di ammissione appositamente organizzato: saranno inoltre organizzati dei corsi di recupero per quegli studenti che non supereranno il test di ammissione, con una successiva ulteriore verifica delle conoscenze richieste.

### **Caratteristiche della prova finale**

Realizzazione di uno studio nell'ambito dell'ingegneria dell'automazione, svolto sotto la supervisione di uno dei docenti del corso di laurea con l'eventuale ausilio di esperti esterni, provenienti ad esempio da centri di ricerca e da imprese industriali, comprendente alcuni dei seguenti aspetti: analisi della letteratura scientifica; analisi di un semplice sistema/processo fisico, eventualmente con l'ausilio di simulazioni al computer; sintesi di semplici leggi di controllo per semplici sistemi/processi; realizzazione/uso in laboratorio di semplici apparati sperimentali, con particolare riferimento al controllo ed alla programmazione in tempo reale sia su computer sia su micro-processore. Lo studio dovrà essere completato da una relazione tecnica scritta e da una presentazione orale pubblica, in modo da verificare non solo le competenze tecniche acquisite, ma anche le capacità di comunicazione.

### **Sbocchi occupazionali previsti per i laureati**

Il laureato in ingegneria dell'automazione ha una preparazione adatta all'inserimento professionale nelle realtà che operano nel campo del controllo e dell'automazione, sia private sia pubbliche. Il laureato in ingegneria dell'automazione potrà esercitare la libera professione come progettista di semplici sistemi di controllo o come operatore di sistemi di controllo esistenti, potrà essere assunto come ingegnere progettista ed analista di sistemi di controllo in aziende impegnate nella produzione industriale (automobilistica, aerea, macchine utensili), o nella progettazione di sistemi di automazione, potrà trovare impiego come addetto in impianti di produzione, trasformazione e smistamento dell'energia ed in impianti petrolchimici e farmaceutici. La formazione in ingegneria dell'automazione potrà essere successivamente completata da ulteriori studi, master o laurea magistrale, per l'impiego come ricercatore in enti di ricerca, con particolare riferimento ai settori spaziale e nucleare.



## Il corso prepara alle professioni di

- Altri ingegneri ed assimilati

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

Le consultazioni con il mondo del lavoro hanno avuto inizio il 22 gennaio 2008 coinvolgendo un significativo numero di interlocutori. L'obiettivo è stato quello di innescare un processo di consultazione dinamica idoneo a fornire indicazioni finalizzate a rendere il percorso formativo il più rispondente possibile alle esigenze del mondo del lavoro.

Si sono già avuti alcuni riscontri positivi, nella linea della proposta, che fanno bene sperare in un ulteriore approfondimento in tempi congrui con l'importanza del problema che richiede adeguate informazioni anche in vista delle previsioni di occupazione.

### Massimo numero di crediti riconoscibili (DM 16/3/2007 Art 4) **60**

(Crediti riconoscibili sulla base di conoscenze e abilità professionali certificate individualmente, nonché altre conoscenze e abilità maturate in attività formative di livello post-secondario alla cui progettazione e realizzazione l'università abbia concorso)

Attività di Base	CFU	Settori scientifico disciplinari	docenti
Fisica e chimica	15	CHIM/07 Fondamenti chimici delle tecnologie ( <i>cfu 5</i> )	<u>8</u>
		FIS/01 Fisica sperimentale ( <i>cfu 10</i> )	<u>12</u>

<b>Matematica, informatica e statistica</b>	35	MAT/03 Geometria (cfu 10)	<u>7</u>
		MAT/05 Analisi matematica (cfu 15)	<u>13</u>
		MAT/09 Ricerca operativa (cfu 10)	<u>6</u>

**Totale crediti per Attività di Base**      **50**

<b>Attività Caratterizzanti</b>	<b>CFU</b>	<b>Settori scientifico disciplinari</b>	<b>docenti</b>
<b>Ingegneria dell'automazione</b>	45	ING-IND/13 Meccanica applicata alle macchine (cfu 5)	<u>1</u>
		ING-INF/04 Automatica (cfu 40)	<u>12</u>
<b>Ingegneria delle telecomunicazioni</b>	10	ING-INF/03 Telecomunicazioni (cfu 10)	<u>15</u>
<b>Ingegneria informatica</b>	20	ING-INF/05 Sistemi di elaborazione delle informazioni (cfu 20)	<u>14</u>

**Totale crediti per Attività Caratterizzanti**      **75**

<b>Attività affini ed integrative</b>	<b>CFU</b>	<b>Settori scientifico disciplinari</b>	<b>docenti</b>
	20	ING-IND/10 Fisica tecnica industriale (cfu 5)	<u>4</u>
		ING-IND/31 Elettrotecnica (cfu 5)	<u>4</u>
		ING-INF/01 Elettronica (cfu 10)	<u>24</u>

<b>Totale crediti per Attività affini ed integrative</b>	<b>20</b>
--	-----------

<b>Altre attività formative</b>	<b>CFU</b>
-------------------------------------	------------

Minimo crediti riservati per abilità informatiche e telematiche, altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro, tirocini formativi e di orientamento, ulteriori conoscenze linguistiche,

<b>Totale crediti per Altre attività formative</b>	<b>0</b>
--	----------

<b>TOTALE CREDITI</b>	<b>145</b>
-----------------------	------------

### Docenti di riferimento

- Prof. Alessandro ASTOLFI
- Prof. Osvaldo Maria GRASSELLI
- Prof. Laura MENINI
- Prof. Antonio TORNAMBE'
- Prof. Luca ZACCARIAN

### Previsione e programmazione della domanda

Programmazione nazionale delle iscrizioni al primo anno (art.1 Legge 264/1999)	no
Programmazione locale (art.2 Legge 264/1999)	no

### Sede: ROMA

Organizzazione della didattica	semestrale
Modalità di svolgimento degli insegnamenti	convenzionale

Data di inizio dell'attività didattica

22/09/2008

Utenza sostenibile

150