

Università	Università degli Studi di CATANIA
Classe	LM-25 - Ingegneria dell'automazione
Nome del corso in italiano	Automation Engineering and Control of Complex Systems (Ingegneria dell'automazione e del controllo dei sistemi complessi) <i>adeguamento di: Ingegneria dell'automazione e del controllo dei sistemi complessi (1227821)</i>
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	
Data del DM di approvazione dell'ordinamento didattico	30/04/2010
Data del DR di emanazione dell'ordinamento didattico	03/05/2010
Data di approvazione della struttura didattica	30/03/2010
Data di approvazione del senato accademico/consiglio di amministrazione	26/04/2010
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	www.ing.unict.it
Dipartimento di riferimento ai fini amministrativi	Ingegneria Elettrica Elettronica e Informatica (Dieei)
EX facoltà di riferimento ai fini amministrativi	INGEGNERIA
Massimo numero di crediti riconoscibili	27 DM 16/3/2007 Art 4 12 come da: Nota 1063 del 29/04/2011

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

I laureati nei corsi di laurea magistrale della classe devono:

- conoscere approfonditamente gli aspetti teorico-scientifici della matematica e delle altre scienze di base ed essere capaci di utilizzare tale conoscenza per interpretare e descrivere i problemi dell'ingegneria complessi o che richiedono un approccio interdisciplinare;

- conoscere approfonditamente gli aspetti teorico-scientifici dell'ingegneria, sia in generale sia in modo approfondito relativamente a quelli dell'ingegneria dell'automazione, nella quale sono capaci di identificare, formulare e risolvere, anche in modo innovativo, problemi complessi o che richiedono un approccio interdisciplinare;

- essere capaci di ideare, pianificare, progettare e gestire sistemi, processi e servizi complessi e/o innovativi;

- essere capaci di progettare e gestire esperimenti di elevata complessità;

- essere dotati di conoscenze di contesto e di capacità trasversali;

- avere conoscenze nel campo dell'organizzazione aziendale (cultura d'impresa) e dell'etica professionale;

- essere in grado di utilizzare fluentemente, in forma scritta e orale, almeno una lingua dell'Unione Europea oltre l'italiano, con riferimento anche ai lessici disciplinari.

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

I corsi di laurea magistrale della classe devono inoltre culminare in una importante attività di progettazione, che si concluda con un elaborato che dimostri la padronanza degli argomenti, la capacità di operare in modo autonomo e un buon livello di capacità di comunicazione.

I principali sbocchi occupazionali previsti dai corsi di laurea magistrale della classe sono quelli dell'innovazione e dello sviluppo della produzione, della progettazione avanzata, della pianificazione e della programmazione, della gestione di sistemi complessi, sia nella libera professione sia nelle imprese manifatturiere o di servizi che nelle amministrazioni pubbliche. I laureati magistrali potranno trovare occupazione presso: 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 e attuazione.

Gli atenei organizzano, in accordo con enti pubblici e privati, stages e tirocini.

Criteri seguiti nella trasformazione del corso da ordinamento 509 a 270 (DM 31 ottobre 2007, n.544, allegato C)

Nella trasformazione dall'ordinamento ai sensi del DM 509 a quello ai sensi del DM 270, pur nella continuità del progetto formativo, il corso di laurea è stato profondamente rivisto al fine di tenere conto dei seguenti aspetti:

- il nuovo contesto normativo introdotto dal DM 270, anche alla luce della Nota Ministeriale del 4 settembre 2009;

- la ridefinizione degli attuali contenuti formativi, trasferendo le materie di base al Corso di Laurea triennale e razionalizzando la distribuzione degli esami nel corso dei due anni;

- le competenze locali e l'attività di ricerca svolta all'interno della Facoltà di Ingegneria;

- l'evoluzione del mercato occupazionale di riferimento, soprattutto in ambito locale, caratterizzato da una rilevante presenza di aziende che fanno largo uso di sistemi automatizzati e segnatamente nel settore chimico, petrolchimico, farmaceutico, elettronico e microelettronico;
- dell'esigenza di un approccio trasversale di tipo sistemistico nella progettazione rispetto alla concezione legata ad uno specifico settore.

Sintesi della relazione tecnica del nucleo di valutazione

Il corso di studio è stato riprogettato sulla base dei contenuti di un preesistente CdS, finalizzandolo sia ad una migliore efficacia didattica che alla riduzione dei corsi e degli esami.

Alle osservazioni preliminari effettuate dal NdV la facoltà ha dato riscontro con integrazioni e modifiche che hanno contribuito a migliorare l'offerta formativa, nel complesso motivata, ed i cui obiettivi sono chiaramente formulati.

La consultazione delle parti sociali ha dato esito positivo.

Il NdV ritiene che il CdS può avvalersi di strutture didattiche (aule, laboratori e biblioteche) sufficienti ad accogliere il numero di studenti atteso o programmato e soddisfa ampiamente i requisiti di docenza grazie ai docenti strutturati disponibili.

Il NdV, pertanto, 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. Mentre relativamente al primo punto la facoltà si è detta dispiaciuta di non poter dare seguito alle pressanti richieste per mancanza di risorse, per quanto concerne quest'ultimo punto, 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 Ingegneria dell'Automazione ha l'obiettivo di assicurare agli studenti un'adeguata padronanza degli aspetti tecnico-scientifici delle discipline caratterizzanti senza però trascurare 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 la maturazione di un'adeguata capacità progettuale volta allo sviluppo di sistemi tradizionali tramite tecnologie consolidate e, allo stesso tempo, deve poter rendere gli studenti capaci di affrontare problemi nuovi in scenari emergenti.

Va osservato che rispetto alle altre figure del settore dell'Informazione, l'Ingegnere dell'automazione si contraddistingue per una maggiore comprensione delle problematiche dell'ingegneria industriale, non finalizzata alla progettazione specifica dell'impianto in cui si svolge il processo, che rimane compito degli ingegneri del settore industriale, ma per l'analisi e la progettazione, adeguata alle caratteristiche del processo, del sistema di automazione, delle parti componenti tale sistema e delle leggi per il suo controllo.

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 e alle loro componenti tramite l'acquisizione della conoscenza dei processi tecnologici, delle tecniche di progettazione avanzata, della progettazione assistita da calcolatore. L'Ingegnere dell'Automazione potrà pertanto trovare sbocchi professionali in imprese di che fanno uso di impianti automatici o robotici, ed in quelle aziende che sviluppano prodotti ad alto contenuto tecnologico che integrano 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 favoriscano la riconversione fra i molteplici settori applicativi in cui si utilizza l'automazione anche a seguito del progresso tecnologico o delle mutate condizioni di lavoro. A tale scopo il corso fornisce capacità progettuali e di analisi negli ambiti tecnologici più innovativi, basata sull'impiego degli strumenti più moderni.

Il percorso formativo si articola dando grande rilievo ai corsi dell'ambito caratterizzante (Automatica; Convertitori, macchine e azionamenti elettrici; Meccanica applicata alle macchine). In tali corsi lo studente apprende e rafforza le conoscenze riguardanti i sistemi automatici, il controllo, la modellistica dei sistemi dinamici in genere e in particolare dei circuiti elettrici, dei sistemi complessi, ambientali, economici, biologici e dei processi industriali.

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 da una parte il dialogo con settori affini (es. Elettronica, Misure, Informatica) e dall'altra l'ampliamento del bagaglio culturale verso settori di interesse rilevante o addirittura emergenti (es. Bioingegneria, Biorobotica, Sistemi complessi).

Il Corso di Laurea magistrale, infine, per molti insegnamenti prevede una parte significativa di ore da dedicare alle esperienze pratiche e di laboratorio (soprattutto nei corsi ad elevato contenuto progettuale) in modo da permettere allo studente di consolidare sul campo le conoscenze teoriche acquisite.

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 Ingegneria dell'Automazione avranno acquisito conoscenze nel settore di riferimento con particolare enfasi alla modellistica dei sistemi dinamici ed al controllo nonché alle conoscenze di carattere tecnologico e di laboratorio. Inoltre, data la presenza sul territorio di aziende di punta a livello internazionale in diversi settori produttivi, il progetto formativo prevederà l'acquisizione di competenze nel settore della progettazione avanzata di sistemi automatizzati e per il controllo di processo con particolare riferimento alle loro dirette applicazioni industriali.

I laureati del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria dell'Automazione saranno in grado di:

- conoscere in maniera approfondita gli aspetti inerenti i sistemi di Automazione industriale, la loro modellistica, e le loro tecnologie;
- conoscere i dettagli della progettazione avanzata di sistemi di controllo;
- conoscere i sistemi robotici nonché le problematiche della progettazione e modellistica di robot per applicazioni industriali e di servizio;
- conoscere i sistemi complessi e le problematiche connesse alla loro modellistica e controllo;
- valutare il rapporto costo/benefici derivanti dall'integrazione di componenti, apparati e sistemi innovativi nel contesto delle applicazioni dell'Ingegneria dell'Automazione;
- conoscere le problematiche legate agli sviluppi e alle esigenze più recenti del mercato e della ricerca internazionale nel settore.

Gli studenti del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria dell'Automazione 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 sul campo le conoscenze teoriche acquisite. L'attività formativa verrà svolta al fine di offrire agli studenti un approccio metodologico in grado di affrontare facilmente 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. In quest'ambito, gli strumenti didattici 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 potranno essere 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 Ingegneria dell'Automazione 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 stato ancora del tutto delineato, e in tali aree, i laureati magistrali in Ingegneria dell'Automazione saranno in grado di svolgere attività di studio, analisi e progettazione in modo indipendente e autonomo.

Il laureato magistrale in Ingegneria dell'Automazione 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.;

- specificare, dimensionare e coordinare la progettazione di sistemi di controllo automatico individuando le soluzioni tecniche più adeguate alla loro progettazione, implementazione, gestione e manutenzione;

- effettuare scelte e dimensionamenti di sistemi robotici, meccatronici e per la produzione automatica tramite approcci standard e/o tecniche di progettazione avanzata;

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

Questi obiettivi saranno perseguiti sia attraverso corsi a carattere avanzato corredati da esercitazioni e attività di laboratorio (svolti anche nell'ambito delle discipline affini ed integrative), che attraverso il lavoro di tirocinio e tesi, in cui lo studente potrà sviluppare le proprie capacità in un progetto a medio termine, il proprio grado di autonomia di lavoro e la propria capacità ad accostarsi a tematiche applicative avanzate e 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 Ingegneria dell'Automazione di sviluppare in autonomia una propria prospettiva sulle problematiche tecnologiche nel settore di riferimento. Ciò permetterà loro di scegliere in maniera sistematica e critica le soluzioni più appropriate ai problemi tecnici e tecnologici che dovranno affrontare nel corso della propria vita professionale.

Tale autonomia di giudizio permetterà loro di condurre in prima persona il processo di innovazione tecnologica in qualunque contesto 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, così da potersi porre in relazione con gli altri attori della situazione.

Tali capacità saranno conseguite nell'ambito delle lezioni frontali, delle esercitazioni in aula e delle ore dedicate alle attività di laboratorio e 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 tirocinio da svolgersi presso aziende presenti sul territorio o laboratori di ricerca europei.

Abilità comunicative (communication skills)

L'Ingegnere dell'Automazione si troverà spesso (se non sempre) a lavorare in una squadra che comprende personale anche con formazione culturale profondamente diversa. Pertanto, diventa di importanza cruciale la capacità di interfacciarsi con gli altri al fine di esporre e valorizzare i risultati del proprio lavoro, di descrivere in modo chiaro i requisiti, vincoli e potenzialità di una scelta progettuale, e di rapportarsi nel modo più corretto e professionale con i propri colleghi. Queste tipologie di abilità sono indispensabili per lo sviluppo e il coordinamento di progetti complessi. Pertanto durante il percorso formativo gli studenti verranno abituati anche al lavoro di gruppo.

Al fine di stimolare lo sviluppo di tali capacità comunicative, nel corso di studi saranno previste numerose attività in cui gli studenti debbano curare la stesura di relazioni tecniche ed elaborati provenienti da esperienze di laboratorio e di progettazione. Inoltre le prove di esame prevedono in molti casi 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 tirocinio da svolgersi presso aziende presenti sul territorio o laboratori di ricerca europei, diventa un luogo essenziale per affinare le proprie capacità comunicative ed interagire all'interno di 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 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 in Ingegneria dell'Automazione 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.

A tal proposito, il corso in Ingegneria dell'Automazione svilupperà la capacità di aggiornarsi e formarsi non solo attraverso libri di testo, ma anche attraverso documentazione tecnica reperibile sulle riviste tecniche internazionali di riferimento nonché materiale multimediale e il materiale informativo più adeguato presente in Internet. Tale capacità sarà continuamente verificata negli insegnamenti del corso di studi sia attraverso la proposizione di case study originali che 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. Le attività che concorrono al raggiungimento dei risultati sono: lezioni frontali, esercitazioni, attività di laboratorio e attività di tirocinio 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 ingegneria dell'Automazione e del Controllo dei Sistemi Complessi occorre essere in possesso di una laurea nella classe delle lauree di ingegneria dell'informazione (Classe L-8 del DM 16 marzo 2007) o industriale (Classe L-9 del DM 16 marzo 2007) o di altro titolo di studio (eventualmente conseguito all'estero) riconosciuto idoneo dai competenti organi, previa verifica di adeguati requisiti curriculari. Il Regolamento Didattico del Corso di Studio stabilisce gli ulteriori dettagli relativi alle conoscenze richieste per l'accesso (tra cui la conoscenza di una lingua dell'Unione Europea oltre l'italiano) e le modalità di verifica della preparazione personale individuale; i requisiti curriculari devono essere posseduti prima di tale verifica. Il regolamento definisce anche i criteri da applicare in caso di laureati in possesso di una laurea diversa da quelle sopra indicate ed in caso di studenti stranieri. Esso inoltre potrà indicare il punteggio minimo, conseguito nella laurea di cui si è in possesso, necessario per l'ammissione.

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

La prova finale consiste nella discussione di una tesi di laurea che dimostri un'importante attività di studio, progettazione o di ricerca, durante la quale si manifesti 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
(Decreti sulle Classi, Art. 3, comma 7)

I laureati della classe potranno svolgere attività professionali nell'ambito della progettazione di sistemi automatizzati, di controllo di processo e di sistemi mecatronici e robotici.

Ulteriori sbocchi occupazionali saranno :

- Imprese manifatturiere e di trasformazione industriale caratterizzate da impianti automatizzati o robotizzati;
- Imprese di servizi e specificatamente nella elaborazione di modelli di sistemi dinamici, di sistemi di supporto alle decisioni, alla elaborazione di segnali e immagini;
- Imprese quali quelle 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;
- aziende operanti nei settori domotici, medicali e della sanità;
- aziende operanti nei settori della sicurezza, della protezione civile, militari;
- Enti di ricerca e sviluppo interessati alla applicazione di nuove tecnologie automatiche;
- Enti di formazione professionale e tecnica;

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

- ingegnere dell'informazione
- ingegnere industriale

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 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	54	69	-
Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 45:		-		

Totale Attività Caratterizzanti

54 - 69

Attività affini

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Attività formative affini o integrative	ING-IND/31 - Elettrotecnica ING-IND/33 - Sistemi elettrici per l'energia ING-INF/01 - Elettronica ING-INF/03 - Telecomunicazioni ING-INF/05 - Sistemi di elaborazione delle informazioni ING-INF/06 - Bioingegneria elettronica e informatica ING-INF/07 - Misure elettriche e elettroniche	24	36	12

Totale Attività Affini

24 - 36

Altre attività

ambito disciplinare		CFU min	CFU max
A scelta dello studente		9	12
Per la prova finale		12	15
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		3	12

Totale Altre Attività	27 - 51
------------------------------	---------

Riepilogo CFU

CFU totali per il conseguimento del titolo	120
Range CFU totali del corso	105 - 156

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

Note relative alle altre attività

L'ampio intervallo di CFU risultante nel Totale Altre Attività deve tenere conto di due scelte effettuate in sede di Consiglio dalla Facoltà di Ingegneria dell'Università degli Studi di Catania:

- La somma di CFU da dedicare alla "Prova finale" ed al "Tirocinio" presso impresa deve essere compresa tra 18 e 21 CFU
- Alle "Ulteriori attività formative" vengono riservati 3CFU da scegliere tra uno solo dei quattro temi proposti dal Ministero ("Ulteriori conoscenze linguistiche" o "Abilità informatiche e telematiche" o "Tirocini formativi e di orientamento" o "Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro")

Assegnando alla materia a scelta dello studente l'intervallo proposto di 9-12CFU e tenendo conto dei suddetti vincoli (che non vengono evidenziati dal presente modulo), il reale intervallo di CFU per le attività in questione si riduce a 30-36CFU

Note relative alle attività caratterizzanti

L'ampio di CFU previsto è tale da permettere in futuro eventuali percorsi curriculari per l'Ingegneria dell'Automazione e del Controllo dei Sistemi Complessi in relazione a specificità relative o all'area della automazione industriale ovvero a quella del controllo dei sistemi complessi inerenti a tematiche dell'Ingegneria dell'Informazione.

RAD chiuso il 22/07/2010