

**Università degli Studi di Firenze**  
**Laurea Magistrale**  
**in INGEGNERIA ELETTRICA E DELL'AUTOMAZIONE**  
**D.M. 22/10/2004, n. 270**

**Regolamento didattico - anno accademico 2014/2015**

**ART. 1 Premessa**

Denominazione del corso	INGEGNERIA ELETTRICA E DELL'AUTOMAZIONE
Denominazione del corso in inglese	ELECTRICAL AND AUTOMATION ENGINEERING
Classe	LM-25 Classe delle lauree magistrali in Ingegneria dell'automazione
Facoltà di riferimento	INGEGNERIA
Altre Facoltà	
Dipartimento di riferimento	Ingegneria dell'Informazione
Altri Dipartimenti	Ingegneria Industriale Matematica e Informatica 'Ulisse Dini'
Durata normale	2
Crediti	120
Titolo rilasciato	Laurea Magistrale in INGEGNERIA ELETTRICA E DELL'AUTOMAZIONE
Titolo congiunto	No
Atenei convenzionati	
Doppio titolo	
Modalità didattica	Convenzionale
Il corso è	di nuova istituzione
Data di attivazione	
Data DM di approvazione	
Data DR di approvazione	
Data di approvazione del consiglio di facoltà	15/12/2011
Data di approvazione del senato accademico	08/02/2012
Data parere nucleo	21/01/2008
Data parere Comitato reg. Coordinamento	22/01/2008

Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni	13/12/2011
Massimo numero di crediti riconoscibili	12
Numero del gruppo di affinità	
Sede amministrativa	
Sedi didattiche	FIRENZE (FI)
Indirizzo internet	www.ing.unifi.it
Ulteriori informazioni	

## ART. 2 Obiettivi formativi specifici del Corso

Il Corso di Laurea Magistrale in “Ingegneria Elettrica e dell’Automazione” forma tecnici di elevato livello, dotati di una significativa padronanza dei metodi della modellistica analitica e numerica e dei contenuti tecnico scientifici generali dell’Ingegneria Elettrica e dell’Automazione. Il laureato in Ingegneria Elettrica e dell’Automazione ha un’elevata preparazione scientifica interdisciplinare sui settori specifici che riguardano l’automazione industriale e l’ingegneria elettrica. Il livello di approfondimento dei temi trattati durante il percorso formativo caratterizza il Laureato Magistrale per un’ottima padronanza tecnico-culturale nei campi dell’elettrotecnica e dell’automazione, e gli conferisce competenze qualificate nel trattare problemi complessi, secondo un approccio interdisciplinare, con consapevolezza e capacità di assumere le proprie responsabilità nei molteplici ruoli che è in grado di ricoprire. Gli obiettivi formativi specifici si concretizzano nelle professioni per le quali viene preparato lo studente. In particolare le figure professionali prodotte dal corso di laurea:

- conducono ricerche, ovvero applicano le conoscenze esistenti per progettare, controllare anche in modo automatico, gestire sistemi, motori, apparati e attrezzature rivolte alla generazione, distribuzione ed uso di energia elettrica, anche in relazione all’impiego di nuove tecnologie connesse con le energie alternative e rinnovabili;

- sono capaci di concepire, progettare e gestire sistemi, processi e servizi complessi e innovativi sia nel settore specifico dell’Automazione che, più in generale, in tutti i comparti dove l’Automazione gioca un ruolo rilevante;

- conducono ricerche, ovvero applicano le conoscenze esistenti nei contesti applicativi degli azionamenti elettrici, dei sistemi robotici, della diagnostica e dei sistemi tolleranti ai guasti, della compatibilità elettromagnetica;

- conducono ricerche sugli aspetti tecnologici di particolari materiali e processi;
- definiscono e progettano standard e procedure per garantire il funzionamento e la sicurezza dei sistemi di generazione e di distribuzione dell’energia elettrica, nonché dei sistemi e degli apparati da questa alimentati;

- sovrintendono e dirigono tali attività;

sono in grado di valutare i risvolti economici, organizzativi e gestionali derivanti dall'uso delle nuove tecnologie;

sono in grado di valutare l'impatto delle soluzioni ingegneristiche nel contesto sociale e fisico-ambientale, considerando i rischi collegati alle tecnologie impiegate e tenendo conto delle politiche del rispetto dell'ambiente.

La formazione del laureato magistrale in Ingegneria Elettrica e dell'Automazione ha anche l'obiettivo di fornire le competenze per l'apprendimento permanente in un settore ad elevata evoluzione tecnologica, per l'ulteriore specializzazione in settori specifici o scientificamente avanzati, per la prosecuzione degli studi in livelli di formazione superiore quali Master e Scuole di dottorato.

### **ART. 3 Requisiti di accesso ai corsi di studio**

L'iscrizione al CdLM richiede il possesso di una Laurea di primo livello ed 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 negli ordinamenti delle presenti classi di laurea magistrale. Vengono inoltre definiti i REQUISITI DI PREPARAZIONE PERSONALE basati sulla valutazione della carriera pregressa.

REQUISITI CURRICULARI: Sono esentati dalla verifica dei requisiti curriculari gli studenti:

in possesso di un titolo di laurea exDM270/04 nella classe L-8 "Ingegneria dell'Informazione" o nella classe L-9 "Ingegneria Industriale" che nella precedente carriera universitaria abbiano conseguito un numero di crediti in specifici settori scientifico disciplinari almeno pari ai minimi indicati nella Tabella 1 e che hanno almeno 160 crediti con voto nelle materie di base, caratterizzanti ed affini e integrative.

in possesso di uno dei seguenti titoli di laurea exDM509/99, conseguito presso questo Ateneo: Laurea in Ingegneria Elettrica, Laurea in Ingegneria Elettronica - Curriculum Automazione.

Ai laureati che non soddisfano i requisiti riportati nella Tabella 1 per una differenza inferiore a 30 CFU e che comunque hanno svolto nel CdL di provenienza attività di stage e tirocinio in curricula professionalizzanti, sarà proposto un percorso formativo preliminare all'iscrizione che prevede il superamento di esami di CdL tali da compensare le carenze esistenti. Gli eventuali esami di compensazione, previsti nel percorso formativo preliminare, dovranno, comunque, essere superati prima dell'iscrizione definitiva al CdLM. Sono esonerati dal percorso formativo di compensazione i laureati che non soddisfano i precedenti requisiti per una differenza inferiore a 15 CFU, ma che hanno conseguito negli esami del CdL di provenienza una media pesata superiore a 28/30, completando il corso di studio entro la durata prevista dal corrispondente ordinamento o entro il primo anno fuori corso.

REQUISITI DI PREPARAZIONE PERSONALE:

Per i soli laureati nei CdL ordinati dal DM270/04, l'adeguatezza della preparazione personale viene verificata mediante un colloquio con una Commissione nominata dal Presidente della struttura didattica di competenza. Nel caso in cui la verifica porti all'accertamento di gravi lacune, la Commissione, con delibera motivata, propone allo studente un percorso formativo integrativo atto a sanare le lacune evidenziate prima dell'iscrizione definitiva al corso di laurea magistrale. Sono esonerati dal colloquio di verifica i laureati che hanno conseguito la laurea triennale con una carriera di durata uguale o inferiore a 4 anni accademici e con media pesata maggiore o uguale a 22, oppure per i laureati con una carriera di durata uguale o inferiore a 6 anni accademici, ma con media pesata maggiore o uguale a 24. Nel valutare la durata della carriera, si tiene conto di eventuali anni accademici frequentati dal laureato in qualità di studente part-time.

**ART. 4 Articolazione delle attività formative ed eventuali curricula**

Il documento di Programmazione Didattica annuale definisce gli insegnamenti attivati e il calendario didattico stabilendo in particolare il numero dei periodi didattici nei quali l'anno accademico si articola e la collocazione degli insegnamenti attivati, tenendo conto che l'attività normale dello studente corrisponde all'acquisizione di circa 60 crediti l'anno. Lo studente può conseguire il titolo quando abbia comunque ottenuto 120 crediti adempiendo a quanto previsto dalla Struttura Didattica competente. In accordo con quanto indicato dal DM 16 Marzo 2007 (Art. 6, comma 3) "Determinazione delle classi di laurea magistrale", il corso di laurea magistrale in Ingegneria Elettrica e dell'Automazione può prevedere percorsi didattici diversi, al fine di favorire l'iscrizione di studenti in possesso di lauree in ingegneria differenti, appartenenti a classi diverse, garantendo comunque il raggiungimento degli obiettivi formativi del corso di laurea magistrale. In questo senso, il corso è articolato in modo tale da fornire agli studenti una preparazione tecnico-scientifica completa in entrambi i settori dell'Ingegneria dell'Automazione e dell'Ingegneria Elettrica, indipendentemente dalla classe triennale di provenienza dello studente, che può essere sia la classe dell'Informazione che quella Industriale. Nel secondo anno di corso potranno essere previsti percorsi di studio diversi pur garantendo una formazione completa e di elevato livello in entrambi i settori. Infatti, il punto di forza specifico del corso di studio è costituito dalla profonda interdisciplinarietà dei percorsi di studio proposti.

**ART. 5 Tipologia delle forme didattiche, anche a distanza, degli esami e delle altre verifiche del profitto**

Il CDLM prevede un massimo di 12 esami di profitto. Le modalità e gli strumenti didattici, con cui i risultati di apprendimento attesi vengono conseguiti, sono lezioni ed esercitazioni in aula, attività di laboratorio che unisce momenti di formazione frontale ad applicazioni pratiche di gruppo assistite (simulative, progettuali, strumentali e sperimentali) e visite tecniche. Sono previsti tirocini presso aziende, enti pubblici, studi di consulenza, studi professionali e società di ingegneria. Le modalità con cui i risultati di apprendimento attesi sono verificati consistono in valutazioni formative (prove in itinere intermedie ove previste), tese a rilevare l'andamento della classe e l'efficacia dei processi di apprendimento, svolte in misura concordata e pianificata, e in esami di profitto, finalizzati a valutare e quantificare con un voto il conseguimento degli obiettivi complessivi dei corsi, che certificano il grado di preparazione individuale degli studenti e possono tener conto delle eventuali valutazioni formative e certificative svolte in itinere. Ulteriori elementi di dettaglio per quanto riguarda la tipologia didattica, le modalità di verifica, le eventuali precedenze di esame da rispettare, unitamente ai criteri per l'ammissione agli anni successivi, verranno precisati, anno per anno, nel documento di Programmazione Didattica annuale del Corso di Studio. In particolare per ciascun insegnamento il documento specificherà l'esatta denominazione nel rispetto del settore scientifico-disciplinare indicato.

**ART. 6 Modalità di verifica della conoscenza delle lingue straniere**

Non vengono richieste ulteriori verifiche di conoscenza delle lingue straniere.

**ART. 7 Modalità di verifica delle altre competenze richieste, dei risultati degli stages e dei tirocini**

Nel secondo anno di corso è prevista una attività di tirocinio da svolgersi presso Aziende, Enti o Laboratori di ricerca qualificati. Il tirocinio viene finalizzato a preparare il successivo inserimento nel mondo del lavoro ed è considerato parte integrante della formazione degli studenti. Le modalità di verifica dei risultati del tirocinio prevedono la redazione di una RELAZIONE FINALE a cura del tutor universitario e/o del tutor aziendale e delle SCHEDE DI VALUTAZIONE FINALE a cura del tirocinante, del tutor universitario e/o del tutor aziendale. Il personale dell'ufficio, verificata la completezza della documentazione, trasmette al tutor universitario per l'approvazione l'attestato di fine tirocinio il quale a sua volta lo invia alla Segreteria Studenti che provvede a registrare i crediti relativi allo stage nella carriera dello studente.

**ART. 8 Modalità di verifica dei risultati dei periodi di studio all'estero e relativi CFU**

Lo studente potrà svolgere attività formativa (esami e tesi) all'estero nell'ambito di programmi di internazionalizzazione, secondo le modalità dettate dagli appositi regolamenti. Il programma comunitario LLP/ERASMUS, permette agli studenti iscritti al corso di laurea di trascorrere un periodo di studio (min 3 mesi max 12 mesi) presso un'Istituzione partner di uno dei paesi partecipanti al programma, seguire corsi e stage, usufruire delle strutture universitarie, ottenere il riconoscimento degli eventuali esami superati. L'approvazione del progetto didattico, comprese eventuali modifiche a tale progetto che si rendessero necessarie durante la permanenza dello studente presso l'Istituzione partner ed il successivo riconoscimento dei crediti acquisiti presso tale Istituzione è demandato alla Struttura Didattica competente. Tali valutazioni saranno eseguite sulla base della congruenza delle attività seguite con gli obiettivi formativi del Corso e della corrispondenza dei relativi carichi didattici.

**ART. 9 Eventuali obblighi di frequenza ed eventuali propedeuticità**

La frequenza delle attività formative del CdL non è in generale obbligatoria. Secondo quanto previsto nell'Art. 21 del Regolamento Didattico della Facoltà, per particolari attività formative, il CdL competente può stabilire l'obbligo di frequenza, sentita la Commissione Didattica di Classe. Per favorire un'armonica progressione degli studi sono previste alcune precedenza di esame. Le precedenza si intendono necessarie in quanto tutti o parte degli argomenti sviluppati nei corsi propedeutici costituiscono un bagaglio di conoscenze indispensabile per poter affrontare proficuamente lo studio del corso. Le precedenza sono specificate nel documento di Programmazione Didattica annuale del Corso di Studio.

**ART. 10 Eventuali modalità didattiche differenziate per studenti part-time**

Particolare attenzione sarà rivolta agli studenti lavoratori che non hanno la possibilità di frequentare le lezioni ed incontrare i docenti durante gli orari di ricevimento. Per tali studenti verranno previste, nell'ambito delle procedure descritte nell'Art. 14, attività specifiche di tutorato e, su richiesta, definiti orari di ricevimento dei docenti compatibili con l'attività lavorativa.

**ART. 11 Regole e modalità di presentazione dei piani di studio**

Lo studente è tenuto a presentare, come previsto dall'Art. 17 del Regolamento Didattico della Facoltà, un PIANO DI STUDIO comprensivo delle attività formative obbligatorie e di quelle opzionali e a scelta che lo studente intende svolgere. Il piano è sottoposto per l'approvazione alla struttura didattica stessa nei termini previsti dal documento di Programmazione Didattica annuale. Il Piano sarà considerato approvato senza ulteriori adempimenti a carico dello studente se le modifiche proposte si riferiscono all'inserimento di insegnamenti compresi fra quelli proposti dal Corso di Laurea nella Programmazione Didattica annuale. In tal caso il Piano si definisce PERCORSO DI STUDIO. Nel caso in cui le modifiche inserite si riferiscano ad insegnamenti non compresi fra quelli proposti dai singoli Corsi di Laurea, il Piano sarà soggetto all'approvazione della struttura didattica competente. Il Percorso di Studi ha validità a partire dalla sua approvazione da parte della struttura didattica competente. Il Piano di Studi ha validità a partire dal 1 giugno successivo alla sua presentazione. Il Piano e il Percorso di Studi rimangono validi fino all'approvazione di un nuovo Piano o Percorso di Studi.

**ART. 12 Caratteristiche della prova finale per il conseguimento del titolo**

Per essere ammesso alla prova finale lo studente deve avere acquisito tutti i crediti nelle attività formative previste dal Piano di Studio approvato. La prova finale, unitamente all'attività di tirocinio, ha un'estensione in crediti corrispondente ad un impegno di circa 3 mesi a tempo pieno. La prova finale porta alla realizzazione di una tesi che viene valutata tramite la sua pubblica discussione; il lavoro di tesi deve essere elaborato in modo originale dallo studente sotto la guida di almeno due relatori, docenti universitari; qualora tale attività sia condotta esternamente, presso aziende e/o enti (tirocinio esterno), ai relatori universitari si affianca, di norma, un esperto aziendale che svolge le funzioni di tutore. Il laureando svolge la tesi applicando metodologie avanzate, collegate ad attività di ricerca o di innovazione tecnologica, raggiungendo nello specifico settore di approfondimento competenze complete ed autonomia di giudizio e dimostrando la padronanza degli argomenti, la capacità di operare in modo autonomo ed un adeguato livello di capacità di comunicazione. La tesi può essere redatta in lingua inglese, soprattutto nel caso in cui l'attività sia stata sviluppata nell'ambito di un programma di internazionalizzazione.

**ART. 13 Procedure e criteri per eventuali trasferimenti e per il riconoscimento dei crediti formativi acquisiti in altri corsi di studio e di crediti acquisiti dallo studente per competenze ed abilità professionali adeguatamente certificate e/o di conoscenze ed abilità maturate in attività formative di livello post-secondario**

Il Corso di Studi è orientato all'attribuzione di crediti per attività formative acquisite al suo esterno, siano essi ottenuti presso istituzioni universitarie nazionali od estere, purché si possa dimostrare il livello equivalente di competenza negli ambiti specifici. Di conseguenza il riconoscimento di crediti acquisiti presso istituzioni universitarie all'estero od in Italia (nell'ambito di accordi specifici di scambio) è ritenuto attività istituzionale. L'effettivo trasferimento del credito è subordinato alla possibilità di fornire evidenza dell'acquisizione dello stesso, e della valutazione individuale dello studente. Il riconoscimento dei crediti acquisiti prima del passaggio al Corso è comunque demandato alla Struttura Didattica competente, sulla base della congruenza delle attività seguite con gli obiettivi formativi del Corso e della corrispondenza dei relativi carichi didattici. La Struttura Didattica competente riformula in termini di crediti la carriera di ogni studente, già iscritto ai corsi del precedente ordinamento, che opta per il passaggio al presente Corso. Per studenti che richiedano certificazioni intermedie (per

trasferimenti/ mobilità verso altri corsi di laurea, assegni, borse di studio etc.) si adatteranno su richiesta valutazioni certificative, che permettano il riconoscimento dei crediti ai fini della carriera.

#### **ART. 14 Servizi di tutorato**

La Struttura Didattica competente fornisce un servizio di Tutorato, mediante l'opera dei docenti del Corso, volto ad organizzare attività di accoglienza e sostegno degli studenti, in particolare per il recupero di un eventuale debito iniziale, a fornire informazioni sui percorsi formativi del Corso, sul funzionamento dei servizi e sui benefici per gli studenti, a individuare modalità organizzative delle attività per studenti impegnati non a tempo pieno.

#### **ART. 15 Pubblicità su procedimenti e decisioni assunte**

La comunicazione con gli studenti avviene attraverso diverse modalità, distinguendo studenti già inseriti nel percorso formativo da quelli potenzialmente interessati. Per gli iscritti al Corso di Studio, una serie di informazioni istituzionali raggiunge gli studenti tramite i loro rappresentanti che partecipano alle riunioni degli organismi di governo (Giunta e Consiglio del Corso di Laurea, Commissione didattica, Consiglio di Facoltà). Le informazioni a carattere personale vengono distribuite tramite i servizi di segreteria (Segreteria studenti ed Ufficio strutture didattiche).

Le informazioni di carattere generale ed organizzativo (orario delle lezioni, indicazioni aule, etc.) sono gestite dalla Segreteria di Presidenza e dall'Ufficio strutture didattiche tramite avvisi nelle bacheche riservate agli studenti, posta elettronica e web. Il programma dei corsi è reso disponibile dal docente direttamente sulla pagina web dell'insegnamento. .

La comunicazione con gli studenti potenzialmente interessati al percorso formativo offerto dal Corso di Studio e con quelli già iscritti riguardo alle attività di tirocinio, sono visibili sul sito di Facoltà del Corso di Studio.

#### **ART. 16 Valutazione della qualità'**

Il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Elettrica e dell'Automazione intende perseguire un forte impegno per la qualità attraverso una sistematica attività di monitoraggio e valutazione della propria offerta didattica nelle diverse fasi di erogazione. Tale attività si concretizza mediante azioni e strumenti con lo scopo di incrementare il livello qualitativo del Corso nel suo complesso. Tra le modalità di controllo maggiormente consolidate e diffuse, finalizzate all'individuazione di aree di miglioramento (secondo quanto previsto dall'art.1, comma 2, della legge n.370/99) vi è la rilevazione del livello di soddisfazione degli studenti nei riguardi dei singoli insegnamenti, implementata attraverso la sistematica richiesta di compilazioni di questionari (Schede di valutazione della didattica). Tale rilevazione è un obbligo per tutti i docenti ed è eseguita per tutti gli insegnamenti del corso di studio. A questa rilevazione delle opinioni degli studenti sui singoli corsi si aggiungono ulteriori iniziative come, ad esempio, la rilevazione di efficienza dei periodi di formazione svolti all'esterno, soprattutto per quanto riguarda le attività di tirocinio, ed altre iniziative ormai consolidate.

Oltre al monitoraggio dell'erogazione, il Corso di Laurea Magistrale sta definendo un programma di attuazione di un sistema di valutazione della qualità coerente con quello approvato dagli Organi Accademici (Piano Qualità della formazione di Ateneo) denominato Modello Interno di Ateneo per l'Accreditamento Interno in Qualità dei corsi di studio universitari.

**ART. 17 Quadro delle attività formative****PERCORSO D80 - Percorso AUTOMAZIONE**

Tipo Attività Formativa: Caratterizzante	CFU	Gruppo	SSD	Attività Formativa	CFU AF
Ingegneria dell'automazione	63		ING-IND/13 12 CFU (settore obbligatorio)	B020641 - COMPLEMENTI DI ROBOTICA Integrato (Modulo di sola Frequenza dell'Attività formativa integrata MECCATRONICA E COMPLEMENTI DI ROBOTICA) Anno Corso: 1	6
				B020642 - MECCATRONICA Integrato (Modulo di sola Frequenza dell'Attività formativa integrata MECCATRONICA E COMPLEMENTI DI ROBOTICA) Anno Corso: 1	6
			ING-IND/32 12 CFU (settore obbligatorio)	B020639 - MACCHINE ELETTRICHE Integrato (Modulo di sola Frequenza dell'Attività formativa integrata MACCHINE E AZIONAMENTI ELETTRICI) Anno Corso: 1	6
				B020640 - AZIONAMENTI ELETTRICI Integrato (Modulo di sola Frequenza dell'Attività formativa integrata TRAZIONE E AZIONAMENTI ELETTRICI) Anno Corso: 1	6
				B020640 - AZIONAMENTI ELETTRICI Integrato (Modulo di sola Frequenza dell'Attività formativa integrata MACCHINE E AZIONAMENTI ELETTRICI) Anno Corso: 1	6
				B020645 - TRAZIONE ELETTRICA Integrato (Modulo di sola Frequenza dell'Attività formativa integrata TRAZIONE E AZIONAMENTI ELETTRICI) Anno Corso: 1	6
			ING-INF/04 39 CFU (settore obbligatorio)	B010314 - STIMA E IDENTIFICAZIONE Anno Corso: 1	9
				B010322 - CONTROLLO OTTIMO, ROBUSTO E ADATTATIVO Anno Corso: 2	9
				B014094 - SISTEMI DINAMICI NON LINEARI Anno Corso: 2	9
				B014977 - SISTEMI DI CONTROLLO Anno Corso: 1	9
				B019036 - LABORATORIO DI AUTOMATICA Anno Corso: 1	6
				B019037 - AUTOMAZIONE INDUSTRIALE Anno Corso: 1	6
				B019056 - AUTOMAZIONE DEI PROCESSI AMBIENTALI Anno Corso: 2	6

	I crediti vanno conseguiti scegliendo tra gli insegnamenti sopra indicati
--	---

<b>Totale Caratterizzante</b>	<b>63</b>
-------------------------------	-----------

Tipo Attività Formativa: Affine/Integrativa	CFU	Gruppo	SSD	Attività Formativa	CFU AF
Attività formative affini o integrative	24	A11 (6-6)	MAT/05 6 CFU (settore obbligatorio)	B005502 - ANALISI MATEMATICA III Anno Corso: 2	6
				B010504 - ANALISI REALE Anno Corso: 1	6
				B019023 - ANALISI COMPLESSA Anno Corso: 2	6
		A12 (18-18)	ING-IND/33 12 CFU (settore obbligatorio)	B020634 - IMPIANTI ELETTRICI Integrato (Modulo di sola Frequenza dell'Attività formativa integrata COMPLEMENTI DI SISTEMI ELETTRICI PER L'ENERGIA-IMPIANTI ELETTRICI C.I.) Anno Corso: 2	6
				B020634 - IMPIANTI ELETTRICI Integrato (Modulo di sola Frequenza dell'Attività formativa integrata SISTEMI ELETTRICI PER L'ENERGIA-IMPIANTI ELETTRICI C.I.) Anno Corso: 2	6
				B020635 - COMPLEMENTI DI SISTEMI ELETTRICI PER L'ENERGIA Integrato (Modulo di sola Frequenza dell'Attività formativa integrata COMPLEMENTI DI SISTEMI ELETTRICI PER L'ENERGIA-IMPIANTI ELETTRICI C.I.) Anno Corso: 2	6
				B020646 - SISTEMI ELETTRICI PER L'ENERGIA Integrato (Modulo di sola Frequenza dell'Attività formativa integrata SISTEMI ELETTRICI PER L'ENERGIA-IMPIANTI ELETTRICI C.I.) Anno Corso: 2	6
			ING-INF/07 6 CFU (settore obbligatorio)	B010342 - MISURE ELETTRONICHE Anno Corso: 1	6
				B019039 - DIAGNOSTICA E SICUREZZA DI SISTEMI Anno Corso: 1	6
				I crediti vanno conseguiti scegliendo tra gli insegnamenti sopra indicati	
<b>Totale Affine/Integrativa</b>	<b>24</b>				

Tipo Attività Formativa: A scelta dello studente	CFU	Gruppo	SSD	Attività Formativa	CFU AF
A scelta dello studente	12				

<b>Totale A scelta dello studente</b>	<b>12</b>
---------------------------------------	-----------

Tipo Attività Formativa: Lingua/Prova Finale	CFU	Gruppo	SSD	Attività Formativa	CFU AF
Per la prova finale	15			B018664 - PROVA FINALE Anno Corso: 2 SSD: SSD: NN	15

<b>Totale Lingua/Prova Finale</b>	<b>15</b>
-----------------------------------	-----------

Tipo Attività Formativa: Altro	CFU	Gruppo	SSD	Attività Formativa	CFU AF
Tirocini formativi e di orientamento	6			B014981 - TIROCINIO 6 CFU Anno Corso: 2 SSD: SSD: NN	6
Totale Altro	6				
<b>Totale Percorso</b>	<b>120</b>				

**PERCORSO D79 - Percorso ELETTRICA**

Tipo Attività Formativa: Caratterizzante	CFU	Gruppo	SSD	Attività Formativa	CFU AF
Ingegneria dell'automazione	45		ING-IND/13 12 CFU (settore obbligatorio)	B020641 - COMPLEMENTI DI ROBOTICA Integrato (Modulo di sola Frequenza dell'Attività formativa integrata MECCATRONICA E COMPLEMENTI DI ROBOTICA) Anno Corso: 1	6
				B020642 - MECCATRONICA Integrato (Modulo di sola Frequenza dell'Attività formativa integrata MECCATRONICA E COMPLEMENTI DI ROBOTICA) Anno Corso: 1	6
			ING-IND/32 12 CFU (settore obbligatorio)	B020639 - MACCHINE ELETTRICHE Integrato (Modulo di sola Frequenza dell'Attività formativa integrata MACCHINE E AZIONAMENTI ELETTRICI) Anno Corso: 1	6
				B020640 - AZIONAMENTI ELETTRICI Integrato (Modulo di sola Frequenza dell'Attività formativa integrata MACCHINE E AZIONAMENTI ELETTRICI) Anno Corso: 1	6
				B020640 - AZIONAMENTI ELETTRICI Integrato (Modulo di sola Frequenza dell'Attività formativa integrata TRAZIONE E AZIONAMENTI ELETTRICI) Anno Corso: 1	6
				B020645 - TRAZIONE ELETTRICA Integrato (Modulo di sola Frequenza dell'Attività formativa integrata TRAZIONE E AZIONAMENTI ELETTRICI) Anno Corso: 1	6
			ING-INF/04 21 CFU (settore obbligatorio)	B010314 - STIMA E IDENTIFICAZIONE Anno Corso: 1	9
				B014977 - SISTEMI DI CONTROLLO Anno Corso: 1	9
				B019036 - LABORATORIO DI AUTOMATICA Anno Corso: 1	6
				B019037 - AUTOMAZIONE INDUSTRIALE Anno Corso: 1	6
				I crediti vanno conseguiti scegliendo tra gli insegnamenti sopra indicati	
<b>Totale Caratterizzante</b>	<b>45</b>				

Tipo Attività Formativa: Affine/Integrativa	CFU	Gruppo	SSD	Attività Formativa	CFU AF
Attività formative affini o integrative	42	A11 (6-6)	MAT/05 6 CFU (settore obbligatorio)	B005502 - ANALISI MATEMATICA III Anno Corso: 2	6
				B010504 - ANALISI REALE Anno Corso: 1	6
				B019023 - ANALISI COMPLESSA Anno Corso: 2	6

		A12 (36-36)	ING-IND/31 18 CFU (settore obbligatorio)	B019060 - CIRCUITI ELETTRONICI DI POTENZA Anno Corso: 2	6
				B019061 - CIRCUITI E FILTRI ANALOGICI Anno Corso: 2	6
				B019062 - METODI AVANZATI PER I CIRCUITI ED I SISTEMI ELETTRICI Anno Corso: 2	6
			ING-IND/33 12 CFU (settore obbligatorio)	B020634 - IMPIANTI ELETTRICI Integrato (Modulo di sola Frequenza dell'Attività formativa integrata SISTEMI ELETTRICI PER L'ENERGIA-IMPIANTI ELETTRICI C.I.) Anno Corso: 2	6
				B020634 - IMPIANTI ELETTRICI Integrato (Modulo di sola Frequenza dell'Attività formativa integrata COMPLEMENTI DI SISTEMI ELETTRICI PER L'ENERGIA-IMPIANTI ELETTRICI C.I.) Anno Corso: 2	6
				B020635 - COMPLEMENTI DI SISTEMI ELETTRICI PER L'ENERGIA Integrato (Modulo di sola Frequenza dell'Attività formativa integrata COMPLEMENTI DI SISTEMI ELETTRICI PER L'ENERGIA-IMPIANTI ELETTRICI C.I.) Anno Corso: 2	6
				B020646 - SISTEMI ELETTRICI PER L'ENERGIA Integrato (Modulo di sola Frequenza dell'Attività formativa integrata SISTEMI ELETTRICI PER L'ENERGIA-IMPIANTI ELETTRICI C.I.) Anno Corso: 2	6
			ING-INF/07 6 CFU (settore obbligatorio)	B010342 - MISURE ELETTRONICHE Anno Corso: 1	6
				B019039 - DIAGNOSTICA E SICUREZZA DI SISTEMI Anno Corso: 1	6
					I crediti vanno conseguiti scegliendo tra gli insegnamenti sopra indicati
<b>Totale Affine/Integrativa</b>	<b>42</b>				
Tipo Attività Formativa: A scelta dello studente	CFU	Gruppo	SSD	Attività Formativa	CFU AF
A scelta dello studente	12				
<b>Totale A scelta dello studente</b>	<b>12</b>				
Tipo Attività Formativa: Lingua/Prova Finale	CFU	Gruppo	SSD	Attività Formativa	CFU AF
Per la prova finale	15			B018664 - PROVA FINALE Anno Corso: 2 SSD: SSD: NN	15
<b>Totale Lingua/Prova Finale</b>	<b>15</b>				
Tipo Attività Formativa: Altro	CFU	Gruppo	SSD	Attività Formativa	CFU AF
Tirocini formativi e di orientamento	6			B014981 - TIROCINIO 6 CFU Anno Corso: 2 SSD: SSD: NN	6

Totale Altro	6
--------------	---

<b>Totale Percorso</b>	<b>120</b>
------------------------	------------

**ART. 18 Piano degli studi****PERCORSO D79 - ELETTRICA****1° Anno (84 CFU)**

Attività Formativa	CFU	Settore	TAF/Ambito	TAF/Ambito Interclasse	Periodo	Tipo insegnamento	Tipo esame
B019037 - AUTOMAZIONE INDUSTRIALE	6	ING-INF/04	Caratterizzante / Ingegneria dell'automazione				Orale
B019036 - LABORATORIO DI AUTOMATICA	6	ING-INF/04	Caratterizzante / Ingegneria dell'automazione				Orale
B019026 - MACCHINE E AZIONAMENTI ELETTRICI	12						Orale
Unità Didattiche							
B020639 - MACCHINE ELETTRICHE	6	ING-IND/32	Caratterizzante / Ingegneria dell'automazione				
B020640 - AZIONAMENTI ELETTRICI	6	ING-IND/32	Caratterizzante / Ingegneria dell'automazione				
B019033 - MECCATRONICA E COMPLEMENTI DI ROBOTICA	12						Orale
Unità Didattiche							
B020641 - COMPLEMENTI DI ROBOTICA	6	ING-IND/13	Caratterizzante / Ingegneria dell'automazione				
B020642 - MECCATRONICA	6	ING-IND/13	Caratterizzante / Ingegneria dell'automazione				
B014977 - SISTEMI DI CONTROLLO	9	ING-INF/04	Caratterizzante / Ingegneria dell'automazione				Orale
B010314 - STIMA E IDENTIFICAZIONE	9	ING-INF/04	Caratterizzante / Ingegneria dell'automazione				Orale
B019029 - TRAZIONE E AZIONAMENTI ELETTRICI	12						Orale

Attività Formativa	CFU	Settore	TAF/Ambito	TAF/Ambito Interclasse	Periodo	Tipo insegnamento	Tipo esame
Unità Didattiche							
B020640 - AZIONAMENTI ELETTRICI	6	ING-IND/32	Caratterizzante / Ingegneria dell'automazione				
B020645 - TRAZIONE ELETTRICA	6	ING-IND/32	Caratterizzante / Ingegneria dell'automazione				
B010504 - ANALISI REALE	6	MAT/05	Affine/Integrativa / Attività formative affini o integrative				Orale
B019039 - DIAGNOSTICA E SICUREZZA DI SISTEMI	6	ING-INF/07	Affine/Integrativa / Attività formative affini o integrative				Orale
B010342 - MISURE ELETTRONICHE	6	ING-INF/07	Affine/Integrativa / Attività formative affini o integrative				Orale

**2° Anno (75 CFU)**

Attività Formativa	CFU	Settore	TAF/Ambito	TAF/Ambito Interclasse	Periodo	Tipo insegnamento	Tipo esame
B019023 - ANALISI COMPLESSA	6	MAT/05	Affine/Integrativa / Attività formative affini o integrative				Orale
B005502 - ANALISI MATEMATICA III	6	MAT/05	Affine/Integrativa / Attività formative affini o integrative				Orale
B019061 - CIRCUITI E FILTRI ANALOGICI	6	ING-IND/31	Affine/Integrativa / Attività formative affini o integrative				Orale
B019060 - CIRCUITI ELETTRONICI DI POTENZA	6	ING-IND/31	Affine/Integrativa / Attività formative affini o integrative				Orale
B019044 - COMPLEMENTI DI SISTEMI ELETTRICI PER L'ENERGIA-IMPIANTI ELETTRICI C.I.	12						Orale
Unità Didattiche							
B020634 - IMPIANTI ELETTRICI	6	ING-IND/33	Affine/Integrativa / Attività formative affini o integrative				
B020635 - COMPLEMENTI DI SISTEMI ELETTRICI PER L'ENERGIA	6	ING-IND/33	Affine/Integrativa / Attività formative affini o integrative				
B019062 - METODI AVANZATI PER I CIRCUITI ED I SISTEMI ELETTRICI	6	ING-IND/31	Affine/Integrativa / Attività formative affini o integrative				Orale
B020729 - SISTEMI ELETTRICI PER L'ENERGIA-IMPIANTI ELETTRICI C.I.	12						Orale

INGEGNERIA ELETTRICA E DELL'AUTOMAZIONE

Attività Formativa	CFU	Settore	TAF/Ambito	TAF/Ambito Interclasse	Periodo	Tipo insegnamento	Tipo esame
Unità Didattiche							
B020634 - IMPIANTI ELETTRICI	6	ING-IND/33	Affine/Integrativa / Attività formative affini o integrative				
B020646 - SISTEMI ELETTRICI PER L'ENERGIA	6	ING-IND/33	Affine/Integrativa / Attività formative affini o integrative				
B018664 - PROVA FINALE	15	NN	Lingua/Prova Finale / Per la prova finale				Orale
B014981 - TIROCINIO 6 CFU	6	NN	Altro / Tirocini formativi e di orientamento				Orale

## PERCORSO D80 - AUTOMAZIONE

## 1° Anno (84 CFU)

Attività Formativa	CFU	Settore	TAF/Ambito	TAF/Ambito Interclasse	Periodo	Tipo insegnamento	Tipo esame
B019037 - AUTOMAZIONE INDUSTRIALE	6	ING-INF/04	Caratterizzante / Ingegneria dell'automazione				Orale
B019036 - LABORATORIO DI AUTOMATICA	6	ING-INF/04	Caratterizzante / Ingegneria dell'automazione				Orale
B019026 - MACCHINE E AZIONAMENTI ELETTRICI	12						Orale
Unità Didattiche							
B020639 - MACCHINE ELETTRICHE	6	ING-IND/32	Caratterizzante / Ingegneria dell'automazione				
B020640 - AZIONAMENTI ELETTRICI	6	ING-IND/32	Caratterizzante / Ingegneria dell'automazione				
B019033 - MECCATRONICA E COMPLEMENTI DI ROBOTICA	12						Orale
Unità Didattiche							
B020641 - COMPLEMENTI DI ROBOTICA	6	ING-IND/13	Caratterizzante / Ingegneria dell'automazione				
B020642 - MECCATRONICA	6	ING-IND/13	Caratterizzante / Ingegneria dell'automazione				
B014977 - SISTEMI DI CONTROLLO	9	ING-INF/04	Caratterizzante / Ingegneria dell'automazione				Orale
B010314 - STIMA E IDENTIFICAZIONE	9	ING-INF/04	Caratterizzante / Ingegneria dell'automazione				Orale
B019029 - TRAZIONE E AZIONAMENTI ELETTRICI	12						Orale
Unità Didattiche							
B020640 - AZIONAMENTI ELETTRICI	6	ING-IND/32	Caratterizzante / Ingegneria dell'automazione				
B020645 - TRAZIONE ELETTRICA	6	ING-IND/32	Caratterizzante / Ingegneria dell'automazione				
B010504 - ANALISI REALE	6	MAT/05	Affine/Integrativa / Attività formative affini o integrative				Orale
B019039 - DIAGNOSTICA E SICUREZZA DI SISTEMI	6	ING-INF/07	Affine/Integrativa / Attività formative affini o integrative				Orale
B010342 - MISURE ELETTRONICHE	6	ING-INF/07	Affine/Integrativa / Attività formative affini o integrative				Orale

## 2° Anno (81 CFU)

Attività Formativa	CFU	Settore	TAF/Ambito	TAF/Ambito Interclasse	Periodo	Tipo insegnamento	Tipo esame
B019056 - AUTOMAZIONE DEI PROCESSI AMBIENTALI	6	ING-INF/04	Caratterizzante / Ingegneria dell'automazione				Orale
B010322 - CONTROLLO OTTIMO, ROBUSTO E ADATTATIVO	9	ING-INF/04	Caratterizzante / Ingegneria dell'automazione				Orale
B014094 - SISTEMI DINAMICI NON LINEARI	9	ING-INF/04	Caratterizzante / Ingegneria dell'automazione				Orale
B019023 - ANALISI COMPLESSA	6	MAT/05	Affine/Integrativa / Attività formative affini o integrative				Orale
B005502 - ANALISI MATEMATICA III	6	MAT/05	Affine/Integrativa / Attività formative affini o integrative				Orale
B019044 - COMPLEMENTI DI SISTEMI ELETTRICI PER L'ENERGIA-IMPIANTI ELETTRICI C.I.	12						Orale
Unità Didattiche							
B020634 - IMPIANTI ELETTRICI	6	ING-IND/33	Affine/Integrativa / Attività formative affini o integrative				
B020635 - COMPLEMENTI DI SISTEMI ELETTRICI PER L'ENERGIA	6	ING-IND/33	Affine/Integrativa / Attività formative affini o integrative				
B020729 - SISTEMI ELETTRICI PER L'ENERGIA-IMPIANTI ELETTRICI C.I.	12						Orale
Unità Didattiche							
B020634 - IMPIANTI ELETTRICI	6	ING-IND/33	Affine/Integrativa / Attività formative affini o integrative				
B020646 - SISTEMI ELETTRICI PER L'ENERGIA	6	ING-IND/33	Affine/Integrativa / Attività formative affini o integrative				
B018664 - PROVA FINALE	15	NN	Lingua/Prova Finale / Per la prova finale				Orale
B014981 - TIROCINIO 6 CFU	6	NN	Altro / Tirocini formativi e di orientamento				Orale