

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

Regolamento didattico - anno accademico 2018/2019

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 |
| Corsi della medesima classe | |
| 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

Ai sensi del Decreto Ministeriale 270/04, per l'accesso al Corso di Laurea Magistrale (secondo livello) è richiesto il possesso di una laurea di primo livello ed il rispetto dei requisiti curriculari e dei requisiti di preparazione personale specificati previsti dalla Laurea Magistrale. Ai laureati che non soddisfano i requisiti curriculari previsti, sarà proposto un percorso formativo che prevede il superamento di determinati esami per compensare le carenze esistenti. Tali esami dovranno, comunque, essere superati prima dell'iscrizione definitiva al corso di laurea magistrale.

Tutti coloro che intendono immatricolarsi al corso di laurea magistrale sono tenuti a presentare la domanda di valutazione.

REQUISITI CURRICULARI:

Si ritengono soddisfatti i requisiti curriculari per gli studenti che sono:

- 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.

Tabella 1

Ambito: Matematica, informatica e statistica - N° minimo CFU = 30

INF/01 - Informatica

ING-INF/05 - Sistemi di elaborazione delle informazioni

MAT/02 - Algebra

MAT/03 - Geometria

MAT/05 - Analisi matematica

MAT/06 - Probabilità e statistica matematica

MAT/07 - Fisica matematica

MAT/08 - Analisi numerica

MAT/09 - Ricerca operativa

SECS-S/02 - Statistica per la ricerca sperimentale e tecnologica

Ambito: Fisica e Chimica - N° minimo CFU = 10

CHIM/03 - Chimica generale e inorganica

CHIM/07 - Fondamenti chimici delle tecnologie

FIS/01 - Fisica sperimentale

FIS/03 - Fisica della materia

Ambito: Ingegneria dell'Automazione, Ingegneria Elettrica- N° minimo CFU = 24

ING-IND/13 - Meccanica applicata alle macchine

ING-IND/32 - Convertitori, macchine e azionamenti elettrici

ING-INF/04 - Automatica

ING-IND/31 - Elettrotecnica

ING-IND/33 - Sistemi elettrici per l'energia

ING-INF/07 - Misure elettriche ed elettroniche

Ambito: Ingegneria Energetica, Elettronica, Telecomunicazioni - N° minimo CFU = 24

ING-INF/01 - Elettronica

ING-INF/02 - Campi elettromagnetici
ING-INF/03 - Telecomunicazioni
ING-INF/07 - Misure elettriche ed elettroniche
ING-IND/08 - Macchine a fluido
ING-IND/09 - Sistemi per l'energia e l'ambiente
ING-IND/10 - Fisica tecnica industriale
ING-IND/11 - Fisica tecnica ambientale
ING-IND/19 - Impianti nucleari
ING-IND/25 - Impianti chimici
ING-IND/32 - Convertitori, macchine e azionamenti elettrici
ING-IND/33 - Sistemi elettrici per l'energia

TOTALE = 88 CFU

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:

L'adeguatezza della preparazione personale dei laureati che fanno domanda di accesso al CdS viene verificata da una Commissione di valutazione. Nella valutazione vengono considerati il percorso didattico e la media pesata degli esami sostenuti dal laureato nel CdS di provenienza. Nel caso di media pesata inferiore a 24 la Commissione potrà richiedere un colloquio di verifica finalizzato ad accertare eventuali carenze formative e, nel caso, individuare un adeguato percorso formativo integrativo.

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 si articola in due percorsi didattici diversi al fine di favorire l'iscrizione di studenti indipendentemente dalla classe triennale di provenienza, che può essere sia la classe dell'Informazione che quella Industriale. In questo senso, i due percorsi (Automazione e Robotica, Ingegneria Elettrica) approfondiscono rispettivamente i contenuti del settore dell'Ingegneria dell'Automazione piuttosto che quelli dell'Ingegneria Elettrica, pur garantendo entrambi il raggiungimento degli obiettivi formativi del corso di laurea magistrale attraverso una preparazione tecnico-scientifica di elevato livello ed interdisciplinare.

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 previsto una attività di tirocinio da svolgersi presso Aziende, Enti o Laboratori di ricerca qualificati, come pure internamente al Dipartimento. Il tirocinio viene finalizzato a preparare il successivo inserimento nel mondo del lavoro, piuttosto che alla prosecuzione verso livelli di formazione superiori (Master e Dottorato) ed è considerato parte integrante della formazione dello studente. In tal caso le modalità di verifica dei risultati prevedono la redazione di una Relazione finale (tesi) sotto la supervisione del tutor universitario e di tutor aziendale (nel caso di attività svolta esternamente). Le attività sono comunque oggetto di valutazione da parte del tutor universitario e dell'eventuale tutor esterno. Il personale amministrativo, verificata la completezza della documentazione, trasmette al tutor universitario per l'approvazione l'attestato di fine attività il quale, a sua volta, lo invia alla Segreteria Studenti che provvede a registrare i crediti relativi 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.

I programmi di mobilità internazionale permettono agli studenti iscritti al corso di laurea di trascorrere un periodo di studio presso un'Istituzione partner di uno dei paesi partecipanti, seguire corsi e stage, usufruire delle strutture universitarie, ottenere il riconoscimento degli eventuali esami superati.

L'approvazione del progetto didattico, delle 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 CdLM non è in generale obbligatoria.

Per particolari attività formative, il CdLM potrà stabilire l'obbligo di frequenza.

Per favorire un'armonica progressione degli studi possono essere previste alcune precedenze di esame. Le precedenze 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 eventuali precedenze sono specificate nel documento di Programmazione Didattica annuale del Corso di Studio.

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

Per gli studenti lavoratori che non hanno la possibilità di frequentare le lezioni e/o partecipare agli orari di ricevimento ufficiali, fatto salvo quanto eventualmente disposto nell'apposito Regolamento di Ateneo, e su richiesta dello studente stesso, il docente potrà prevedere orari di ricevimento, modalità di esame ed appelli straordinari compatibili con l'attività lavorativa.

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

Lo studente è tenuto a presentare, come previsto dal Manifesto degli Studi, 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 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 CdLM 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 dal CdLM, 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 (pertrasferimenti/ mobilità verso altri corsi di laurea, assegni, borse di studio etc.) si adotteranno 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

Le modalità di gestione e di pubblicizzazione della documentazione dei vari procedimenti relativi agli studenti avviene attraverso modalità diversificate in funzione della tipologia e natura dell'informazione da trasmettere, distinguendo studenti già inseriti nel percorso formativo (orientamento in itinere ed in uscita) da quelli potenzialmente interessati (orientamento in ingresso).

Per gli iscritti al CdS, una serie di informazioni istituzionali raggiunge gli studenti direttamente e tramite i loro rappresentanti che partecipano alle riunioni degli organismi di governo: Consiglio di CdS, Commissione Didattica di Dipartimento, Gruppo di riesame, Commissione paritetica docenti-studenti, Consiglio della Scuola di Ingegneria, ed eventualmente altre commissioni o Gruppi di lavoro formati ad hoc per lo studio di problemi specifici.

Le informazioni a carattere personale vengono distribuite tramite i servizi di segreteria (Segreteria Studenti e Segreteria didattica). Le informazioni di carattere generale ed organizzativo (orario lezioni, indicazioni aule, etc.) sono gestite dalla Segreteria di Presidenza, dalla Segreteria didattica tramite avvisi nelle bacheche riservate agli studenti, posta elettronica e pagine web. Il programma dei corsi è reso disponibile dal docente direttamente sulla pagina web dell'insegnamento. Le informazioni per gli studenti potenzialmente interessati al percorso formativo offerto dal CdS e per quelli già iscritti sono reperibili nel sito della Scuola e di CdS.

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), oggi secondo una procedura on-line e propedeutica all'iscrizione all'appello di esame. Tale rilevazione è un obbligo ed è eseguita per tutti gli insegnamenti del corso di studio.

I risultati sono elaborati a livello di Ateneo e vengono diffusi via web. L'accesso al sistema è reso disponibile a tutti i soggetti coinvolti nella rilevazione, siano essi docenti o studenti ed il sistema garantisce il libero accesso ai dati aggregati per Scuola e corso di studi e agli insegnamenti "in chiaro" (insegnamenti per i quali è stata concessa l'autorizzazione del docente in merito alla diffusione dei dati sensibili). A questo proposito il CdS ha in "chiaro" gli esiti della rilevazione.

A questo tipo di 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 è attivo nel processo di valutazione e assicurazione della qualità secondo il modello ANVUR-AVA, coerentemente con le indicazioni di Ateneo. In tal senso il CdS sviluppa, da tempo, attività di autovalutazione. Tale L'attività, predisposta da una Commissione appositamente costituita (Gruppo di Riesame, GdR), rappresenta un processo di anamnesi che riguarda non solo il percorso formativo, già monitorato anche attraverso le iniziative precedentemente descritte, ma si estende all'intero sistema di gestione del Corso di Laurea Magistrale. Il GdR opera nell'attività di riesame - annuale e ciclica – che si concretizza nella redazione dei relativi documenti (Rapporti di Riesame annuale e ciclico), predispone e aggiorna le informazioni da inserire nei quadri della SUA CdS e si interfaccia con la Commissione paritetica docenti-studenti di Scuola.

ART. 17 Quadro delle attività formative

PERCORSO E67 - Percorso AUTOMAZIONE E ROBOTICA

| Tipo Attività Formativa: Caratterizzante | CFU | Range | Gruppo | SSD | Attività Formativa | CFU AF |
|---|-----|---------|--------|---|--|-----------|
| Ingegneria dell'automazione | 69 | 45 - 69 | | ING-IND/13 15 CFU (settore obbligatorio) | B028299 - COMPLEMENTI E LABORATORIO DI ROBOTICA Anno Corso: 2 | 9 |
| | | | | | B019381 - MECCATRONICA Anno Corso: 1 | 6 |
| | | | | ING-IND/32 9 CFU (settore obbligatorio) | B028304 - GESTIONE EFFICIENTE DELL'ENERGIA ELETTRICA Anno Corso: 2 | 6 |
| | | | | | B028337 - MACCHINE ELETTRICHE Anno Corso: 1 | 9 |
| | | | | | B028305 - MOBILITA' ELETTRICA Anno Corso: 2 | 6 |
| | | | | ING-INF/04 45 CFU (settore obbligatorio) | B019037 - AUTOMAZIONE INDUSTRIALE Anno Corso: 1 | 6 |
| | | | | | B028295 - CONTROLLO ROBUSTO E NON LINEARE Integrato (Modulo di sola Frequenza dell'Attività formativa integrata SISTEMI DINAMICI NON LINEARI - CONTROLLO ROBUSTO E NON LINEARE (C.I.)) Anno Corso: 2 | 6 |
| | | | | | B019036 - LABORATORIO DI AUTOMATICA Anno Corso: 2 | 6 |
| | | | | | B014977 - SISTEMI DI CONTROLLO Anno Corso: 1 | 9 |
| | | | | | B028334 - SISTEMI DI CONTROLLO SU RETE Integrato (Modulo di sola Frequenza dell'Attività formativa integrata SISTEMI MULTIAGENTE E DI CONTROLLO SU RETE (C.I.)) Anno Corso: 2 | 6 |
| | | | | | B028294 - SISTEMI DINAMICI NON LINEARI Integrato (Modulo di sola Frequenza dell'Attività formativa integrata SISTEMI DINAMICI NON LINEARI - CONTROLLO ROBUSTO E NON LINEARE (C.I.)) Anno Corso: 2 | 6 |
| | | | | | B028333 - SISTEMI MULTIAGENTE Integrato (Modulo di sola Frequenza dell'Attività formativa integrata SISTEMI MULTIAGENTE E DI CONTROLLO SU RETE (C.I.)) Anno Corso: 2 | 6 |

| | | | | | | |
|---|------------|--------------|---------------|---|---|---------------|
| | | | | | B010314 - STIMA E IDENTIFICAZIONE Anno Corso: 1 | 9 |
| | | | | | I crediti vanno conseguiti scegliendo tra gli insegnamenti sopra indicati | |
| Totale Caratterizzante | 69 | | | | | 90 |
| Tipo Attività Formativa: Affine/Integrativa | CFU | Range | Gruppo | SSD | Attività Formativa | CFU AF |
| Attività formative affini o integrative | 18 | 18 - 54 | A11 (6-6) | MAT/09 6 CFU (settore obbligatorio) | B019149 - OTTIMIZZAZIONE DI SISTEMI COMPLESSI Anno Corso: 1 | 6 |
| | | | | | B028338 - OTTIMIZZAZIONE DI SISTEMI E BIG DATA Anno Corso: 1 | 6 |
| | | | A12 (12-12) | ING-IND/33 6 CFU (settore obbligatorio) | B028339 - IMPIANTI ELETTRICI Anno Corso: 1 | 6 |
| | | | | ING-INF/05 6 CFU (settore obbligatorio) | B028343 - COMPLEMENTI DI INFORMATICA Anno Corso: 1 | 6 |
| | | | | | B003719 - INFORMATICA INDUSTRIALE Anno Corso: 1 | 6 |
| | | | | | B003372 - INGEGNERIA DEL SOFTWARE Anno Corso: 1 | 6 |
| | | | | | I crediti vanno conseguiti scegliendo tra gli insegnamenti sopra indicati | |
| Totale Affine/Integrativa | 18 | | | | | 36 |
| Tipo Attività Formativa: A scelta dello studente | CFU | Range | Gruppo | SSD | Attività Formativa | CFU AF |
| A scelta dello studente | 12 | 9 - 15 | | | | |
| Totale A scelta dello studente | 12 | | | | | |
| Tipo Attività Formativa: Lingua/Prova Finale | CFU | Range | Gruppo | SSD | Attività Formativa | CFU AF |
| Per la prova finale | 15 | 12 - 18 | | | B018664 - PROVA FINALE Anno Corso: 2 SSD: PROFIN_S | 15 |
| Totale Lingua/Prova Finale | 15 | | | | | 15 |
| Tipo Attività Formativa: Altro | CFU | Range | Gruppo | SSD | Attività Formativa | CFU AF |
| Tirocini formativi e di orientamento | 6 | 0 - 12 | | | B021468 - TIROCINIO Anno Corso: 2 SSD: NN | 3 |
| | | | | | B014981 - TIROCINIO 6 CFU Anno Corso: 2 SSD: NN | 6 |
| | | | | | I crediti vanno conseguiti scegliendo tra gli insegnamenti sopra indicati | |
| Totale Altro | 6 | | | | | 9 |

| | |
|-----------------------------------|------------|
| Totale CFU Minimi Percorso | 120 |
| Totale CFU AF | 150 |

PERCORSO E68 - Percorso INGEGNERIA ELETTRICA

| Tipo Attività Formativa: Caratterizzante | CFU | Range | Gruppo | SSD | Attività Formativa | CFU AF |
|--|-----------|---------|--------|---|---|-----------|
| Ingegneria dell'automazione | 45 | 45 - 69 | | ING-IND/13 6 CFU (settore obbligatorio) | B019381 - MECCATRONICA Anno Corso: 1 | 6 |
| | | | | ING-IND/32 27 CFU (settore obbligatorio) | B028298 - CONVERTITORI DI POTENZA Integrato (Modulo di sola Frequenza dell'Attività formativa integrata MACCHINE ELETTRICHE - CONVERTITORI DI POTENZA (C.I.)) Anno Corso: 1 | 6 |
| | | | | | B028302 - GESTIONE EFFICIENTE DELL'ENERGIA ELETTRICA Integrato (Modulo di sola Frequenza dell'Attività formativa integrata GESTIONE EFFICIENTE DELL'ENERGIA ELETTRICA - MOBILITA' ELETTRICA (C.I.)) Anno Corso: 2 | 6 |
| | | | | | B028297 - MACCHINE ELETTRICHE Integrato (Modulo di sola Frequenza dell'Attività formativa integrata MACCHINE ELETTRICHE - CONVERTITORI DI POTENZA (C.I.)) Anno Corso: 1 | 9 |
| | | | | | B028303 - MOBILITA' ELETTRICA Integrato (Modulo di sola Frequenza dell'Attività formativa integrata GESTIONE EFFICIENTE DELL'ENERGIA ELETTRICA - MOBILITA' ELETTRICA (C.I.)) Anno Corso: 2 | 6 |
| | | | | ING-INF/04 12 CFU (settore obbligatorio) | B019037 - AUTOMAZIONE INDUSTRIALE Anno Corso: 1 | 6 |
| | | | | | B010370 - CONTROLLI AUTOMATICI Anno Corso: 1 | 6 |
| | | | | | B024388 - CONTROLLO ROBUSTO E NON LINEARE Anno Corso: 2 | 6 |
| | | | | | B019036 - LABORATORIO DI AUTOMATICA Anno Corso: 2 | 6 |
| | | | | | B028336 - SISTEMI DI CONTROLLO SU RETE Anno Corso: 2 | 6 |
| | | | | | B024387 - SISTEMI DINAMICI NON LINEARI Anno Corso: 2 | 6 |
| | | | | | B028335 - SISTEMI MULTIAGENTE Anno Corso: 2 | 6 |
| | | | | | I crediti vanno conseguiti scegliendo tra gli insegnamenti sopra indicati | |
| Totale Caratterizzante | 45 | | | | | 75 |
| Tipo Attività Formativa: Affine/Integrativa | CFU | Range | Gruppo | SSD | Attività Formativa | CFU AF |

INGEGNERIA ELETTRICA E DELL'AUTOMAZIONE

| | | | | | | |
|--|-----------|---------|-------------|--|---|-----------|
| Attività formative affini o integrative | 42 | 18 - 54 | A11 (6-6) | MAT/09 6 CFU (settore obbligatorio) | B019149 - OTTIMIZZAZIONE DI SISTEMI COMPLESSI Anno Corso: 1 | 6 |
| | | | | | B028338 - OTTIMIZZAZIONE DI SISTEMI E BIG DATA Anno Corso: 1 | 6 |
| | | | A12 (36-36) | ING-IND/31 15 CFU (settore obbligatorio) | B019061 - CIRCUITI E FILTRI ANALOGICI Anno Corso: 2 | 6 |
| | | | | | B028292 - CIRCUITI E SISTEMI ELETTRICI PER LE SMART GRID Anno Corso: 2 | 9 |
| | | | | ING-IND/33 12 CFU (settore obbligatorio) | B028339 - IMPIANTI ELETTRICI Anno Corso: 1 | 6 |
| | | | | | B028340 - SISTEMI ELETTRICI PER L'ENERGIA Anno Corso: 1 | 6 |
| | | | | ING-INF/07 9 CFU (settore obbligatorio) | B028291 - DIAGNOSTICA E SICUREZZA DEI SISTEMI Anno Corso: 2 | 9 |
| | | | | | I crediti vanno conseguiti scegliendo tra gli insegnamenti sopra indicati | |
| Totale Affine/Integrativa | 42 | | | | | 48 |
| Tipo Attività Formativa: A scelta dello studente | CFU | Range | Gruppo | SSD | Attività Formativa | CFU AF |
| A scelta dello studente | 12 | 9 - 15 | | | | |
| Totale A scelta dello studente | 12 | | | | | |
| Tipo Attività Formativa: Lingua/Prova Finale | CFU | Range | Gruppo | SSD | Attività Formativa | CFU AF |
| Per la prova finale | 15 | 12 - 18 | | | B018664 - PROVA FINALE Anno Corso: 2 SSD: PROFIN_S | 15 |
| Totale Lingua/Prova Finale | 15 | | | | | 15 |
| Tipo Attività Formativa: Altro | CFU | Range | Gruppo | SSD | Attività Formativa | CFU AF |
| Tirocini formativi e di orientamento | 6 | 0 - 12 | | | B021468 - TIROCINIO Anno Corso: 2 SSD: NN | 3 |
| | | | | | B014981 - TIROCINIO 6 CFU Anno Corso: 2 SSD: NN | 6 |
| | | | | | I crediti vanno conseguiti scegliendo tra gli insegnamenti sopra indicati | |
| Totale Altro | 6 | | | | | 9 |

| | |
|-----------------------------------|------------|
| Totale CFU Minimi Percorso | 120 |
| Totale CFU AF | 147 |

ART. 18 Piano degli studi**PERCORSO E67 - AUTOMAZIONE E ROBOTICA****1° Anno (75)**

| Attività Formativa | CFU | Settore | TAF/Ambito | TAF/Ambito Interclasse | Ore Att. Front. | Periodo | Tipo insegnamento | Tipo esame |
|--|-----|------------|--|------------------------|-----------------|---------|-------------------|------------|
| B019037 - AUTOMAZIONE INDUSTRIALE | 6 | ING-INF/04 | Caratterizzante / Ingegneria dell'automazione | | LEZ:48 | | | Orale |
| B028337 - MACCHINE ELETTRICHE | 9 | ING-IND/32 | Caratterizzante / Ingegneria dell'automazione | | LEZ:72 | | Obbligatorio | Orale |
| B019381 - MECCATRONICA | 6 | ING-IND/13 | Caratterizzante / Ingegneria dell'automazione | | LEZ:48 | | Obbligatorio | Orale |
| B014977 - SISTEMI DI CONTROLLO | 9 | ING-INF/04 | Caratterizzante / Ingegneria dell'automazione | | LEZ:72 | | | Orale |
| B010314 - STIMA E IDENTIFICAZIONE | 9 | ING-INF/04 | Caratterizzante / Ingegneria dell'automazione | | LEZ:72 | | | Orale |
| B028343 - COMPLEMENTI DI INFORMATICA | 6 | ING-INF/05 | Affine/Integrativa / Attività formative affini o integrative | | LEZ:48 | | Opzionale | Orale |
| B028339 - IMPIANTI ELETTRICI | 6 | ING-IND/33 | Affine/Integrativa / Attività formative affini o integrative | | LEZ:48 | | Obbligatorio | Orale |
| B003719 - INFORMATICA INDUSTRIALE | 6 | ING-INF/05 | Affine/Integrativa / Attività formative affini o integrative | | LEZ:48 | | Opzionale | Orale |
| B003372 - INGEGNERIA DEL SOFTWARE | 6 | ING-INF/05 | Affine/Integrativa / Attività formative affini o integrative | | LEZ:48 | | Opzionale | Orale |
| B019149 - OTTIMIZZAZIONE DI SISTEMI COMPLESSI | 6 | MAT/09 | Affine/Integrativa / Attività formative affini o integrative | | LEZ:48 | | Obbligatorio | Orale |
| B028338 - OTTIMIZZAZIONE DI SISTEMI E BIG DATA | 6 | MAT/09 | Affine/Integrativa / Attività formative affini o integrative | | LEZ:48 | | Opzionale | Orale |

2° Anno (75)

| Attività Formativa | CFU | Settore | TAF/Ambito | TAF/Ambito Interclasse | Ore Att. Front. | Periodo | Tipo insegnamento | Tipo esame |
|--|-----|------------|---|------------------------|-----------------|---------|-------------------|------------|
| B028299 - COMPLEMENTI E LABORATORIO DI ROBOTICA | 9 | ING-IND/13 | Caratterizzante / Ingegneria dell'automazione | | LEZ:72 | | Obbligatorio | Orale |
| B028304 - GESTIONE EFFICIENTE DELL'ENERGIA ELETTRICA | 6 | ING-IND/32 | Caratterizzante / Ingegneria dell'automazione | | LEZ:48 | | Opzionale | Orale |

INGEGNERIA ELETTRICA E DELL'AUTOMAZIONE

| Attività Formativa | CFU | Settore | TAF/Ambito | TAF/Ambito Interclasse | Ore Att. Front. | Periodo | Tipo insegnamento | Tipo esame |
|---|-----|------------|---|------------------------|-----------------|---------|-------------------|------------|
| B019036 - LABORATORIO DI AUTOMATICA | 6 | ING-INF/04 | Caratterizzante / Ingegneria dell'automazione | | LAB:48 | | Obbligatorio | Orale |
| B028305 - MOBILITA' ELETTRICA | 6 | ING-IND/32 | Caratterizzante / Ingegneria dell'automazione | | LEZ:48 | | Opzionale | Orale |
| B028293 - SISTEMI DINAMICI NON LINEARI - CONTROLLO ROBUSTO E NON LINEARE (C.I.) | 12 | | | | LEZ:96 | | Obbligatorio | Orale |
| Unità Didattiche | | | | | | | | |
| B028294 - SISTEMI DINAMICI NON LINEARI | 6 | ING-INF/04 | Caratterizzante / Ingegneria dell'automazione | | LEZ:48 | | Obbligatorio | |
| B028295 - CONTROLLO ROBUSTO E NON LINEARE | 6 | ING-INF/04 | Caratterizzante / Ingegneria dell'automazione | | LEZ:48 | | Obbligatorio | |
| B028332 - SISTEMI MULTIAGENTE E DI CONTROLLO SU RETE (C.I.) | 12 | | | | LEZ:96 | | Obbligatorio | Orale |
| Unità Didattiche | | | | | | | | |
| B028333 - SISTEMI MULTIAGENTE | 6 | ING-INF/04 | Caratterizzante / Ingegneria dell'automazione | | LEZ:48 | | Obbligatorio | |
| B028334 - SISTEMI DI CONTROLLO SU RETE | 6 | ING-INF/04 | Caratterizzante / Ingegneria dell'automazione | | LEZ:48 | | Obbligatorio | |
| B018664 - PROVA FINALE | 15 | PROFIN_S | Lingua/Prova Finale / Per la prova finale | | PRF:0 | | | Orale |
| B021468 - TIROCINIO | 3 | NN | Altro / Tirocini formativi e di orientamento | | TIR:0 | | | Orale |
| B014981 - TIROCINIO 6 CFU | 6 | NN | Altro / Tirocini formativi e di orientamento | | TIR:0 | | | Orale |

PERCORSO E68 - INGEGNERIA ELETTRICA

1° Anno (57)

| Attività Formativa | CFU | Settore | TAF/Ambito | TAF/Ambito Interclasse | Ore Att. Front. | Periodo | Tipo insegnamento | Tipo esame |
|--|-----|------------|--|------------------------|-----------------|---------|-------------------|------------|
| B019037 - AUTOMAZIONE INDUSTRIALE | 6 | ING-INF/04 | Caratterizzante / Ingegneria dell'automazione | | LEZ:48 | | | Orale |
| B010370 - CONTROLLI AUTOMATICI | 6 | ING-INF/04 | Caratterizzante / Ingegneria dell'automazione | | LEZ:48 | | Obbligatorio | Orale |
| B028296 - MACCHINE ELETTRICHE - CONVERTITORI DI POTENZA (C.I.) | 15 | | | | LEZ:120 | | Obbligatorio | Orale |
| Unità Didattiche | | | | | | | | |
| B028297 - MACCHINE ELETTRICHE | 9 | ING-IND/32 | Caratterizzante / Ingegneria dell'automazione | | LEZ:72 | | Obbligatorio | |
| B028298 - CONVERTITORI DI POTENZA | 6 | ING-IND/32 | Caratterizzante / Ingegneria dell'automazione | | LEZ:48 | | Obbligatorio | |
| B019381 - MECCATRONICA | 6 | ING-IND/13 | Caratterizzante / Ingegneria dell'automazione | | LEZ:48 | | Obbligatorio | Orale |
| B028339 - IMPIANTI ELETTRICI | 6 | ING-IND/33 | Affine/Integrativa / Attività formative affini o integrative | | LEZ:48 | | Obbligatorio | Orale |
| B019149 - OTTIMIZZAZIONE DI SISTEMI COMPLESSI | 6 | MAT/09 | Affine/Integrativa / Attività formative affini o integrative | | LEZ:48 | | Obbligatorio | Orale |
| B028338 - OTTIMIZZAZIONE DI SISTEMI E BIG DATA | 6 | MAT/09 | Affine/Integrativa / Attività formative affini o integrative | | LEZ:48 | | Opzionale | Orale |
| B028340 - SISTEMI ELETTRICI PER L'ENERGIA | 6 | ING-IND/33 | Affine/Integrativa / Attività formative affini o integrative | | LEZ:48 | | Obbligatorio | Orale |

2° Anno (90)

| Attività Formativa | CFU | Settore | TAF/Ambito | TAF/Ambito Interclasse | Ore Att. Front. | Periodo | Tipo insegnamento | Tipo esame |
|---|-----|------------|---|------------------------|-----------------|---------|-------------------|------------|
| B024388 - CONTROLLO ROBUSTO E NON LINEARE | 6 | ING-INF/04 | Caratterizzante / Ingegneria dell'automazione | | LEZ:48 | | Opzionale | Orale |
| B028301 - GESTIONE EFFICIENTE DELL'ENERGIA ELETTRICA - MOBILITA' ELETTRICA (C.I.) | 12 | | | | LEZ:96 | | Obbligatorio | Orale |
| Unità Didattiche | | | | | | | | |
| B028302 - GESTIONE EFFICIENTE DELL'ENERGIA ELETTRICA | 6 | ING-IND/32 | Caratterizzante / Ingegneria dell'automazione | | LEZ:48 | | Obbligatorio | |
| B028303 - MOBILITA' ELETTRICA | 6 | ING-IND/32 | Caratterizzante / Ingegneria dell'automazione | | LEZ:48 | | Obbligatorio | |

INGEGNERIA ELETTRICA E DELL'AUTOMAZIONE

| Attività Formativa | CFU | Settore | TAF/Ambito | TAF/Ambito Interclasse | Ore Att. Front. | Periodo | Tipo insegnamento | Tipo esame |
|--|-----|------------|--|------------------------|-----------------|---------|-------------------|------------|
| B019036 - LABORATORIO DI AUTOMATICA | 6 | ING-INF/04 | Caratterizzante / Ingegneria dell'automazione | | LAB:48 | | Obbligatorio | Orale |
| B028336 - SISTEMI DI CONTROLLO SU RETE | 6 | ING-INF/04 | Caratterizzante / Ingegneria dell'automazione | | LEZ:48 | | Opzionale | Orale |
| B024387 - SISTEMI DINAMICI NON LINEARI | 6 | ING-INF/04 | Caratterizzante / Ingegneria dell'automazione | | LEZ:48 | | | Orale |
| B028335 - SISTEMI MULTIAGENTE | 6 | ING-INF/04 | Caratterizzante / Ingegneria dell'automazione | | LEZ:48 | | Opzionale | Orale |
| B019061 - CIRCUITI E FILTRI ANALOGICI | 6 | ING-IND/31 | Affine/Integrativa / Attività formative affini o integrative | | LEZ:48 | | | Orale |
| B028292 - CIRCUITI E SISTEMI ELETTRICI PER LE SMART GRID | 9 | ING-IND/31 | Affine/Integrativa / Attività formative affini o integrative | | LEZ:72 | | Obbligatorio | Orale |
| B028291 - DIAGNOSTICA E SICUREZZA DEI SISTEMI | 9 | ING-INF/07 | Affine/Integrativa / Attività formative affini o integrative | | LEZ:72 | | Obbligatorio | Orale |
| B018664 - PROVA FINALE | 15 | PROFIN_S | Lingua/Prova Finale / Per la prova finale | | PRF:0 | | | Orale |
| B021468 - TIROCINIO | 3 | NN | Altro / Tirocini formativi e di orientamento | | TIR:0 | | | Orale |
| B014981 - TIROCINIO 6 CFU | 6 | NN | Altro / Tirocini formativi e di orientamento | | TIR:0 | | | Orale |