

Università	Università degli Studi de L'AQUILA
Classe	LM-28 - Ingegneria elettrica
Nome del corso in italiano	ingegneria elettrica <i>modifica di: ingegneria elettrica (1330918)</i>
Nome del corso in inglese	electrical engineering
Lingua in cui si tiene il corso	italiano
Codice interno all'ateneo del corso	I4L
Data del DM di approvazione dell'ordinamento didattico	15/05/2013
Data del DR di emanazione dell'ordinamento didattico	28/05/2013
Data di approvazione della struttura didattica	27/02/2013
Data di approvazione del senato accademico/consiglio di amministrazione	01/03/2013
Data della relazione tecnica del nucleo di valutazione	22/01/2009
Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni	12/11/2008 -
Modalità di svolgimento	convenzionale
Eventuale indirizzo internet del corso di laurea	http://www.ing.univaq.it
Dipartimento di riferimento ai fini amministrativi	Ingegneria industriale e dell'informazione e di economia
EX facoltà di riferimento ai fini amministrativi	
Massimo numero di crediti riconoscibili	12 DM 16/3/2007 Art 4 Nota 1063 del 29/04/2011

Obiettivi formativi qualificanti della classe: LM-28 Ingegneria elettrica

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 elettrica, 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;
- 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 industrie per la produzione di apparecchiature e macchinari elettrici e sistemi elettronici di potenza, per l'automazione industriale e la robotica; imprese ed enti per la produzione, trasmissione e distribuzione dell'energia elettrica; imprese ed enti per la progettazione, la pianificazione, l'esercizio e il controllo di sistemi elettrici per l'energia e di impianti e reti per i sistemi elettrici di trasporto e per la produzione e gestione di beni e servizi automatizzati.

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)

Il corso di laurea Magistrale in Ingegneria Elettrica nasce come trasformazione del corso di laurea specialistica in Ingegneria Elettrica, già esistente nell'ambito della classe (Ingegneria Elettrica) dell'ordinamento 509.

Nella trasformazione dall'ordinamento 509 al 270, sono stati seguiti i seguenti criteri generali:

- riduzione del numero di prove di valutazione inserendo corsi caratterizzati da un maggior numero di crediti;
- eliminazione delle attività formative riguardanti la preparazione di base nelle scienze matematiche, fisiche e chimiche, poiché tale preparazione è stata notevolmente rafforzata nel primo livello di laurea;
- rafforzamento della preparazione in alcuni settori caratterizzanti l'ambito dell'ingegneria elettrica, poiché l'acquisizione di alcune di tali conoscenze è stata eliminata dal primo livello di laurea.

Sintesi della relazione tecnica del nucleo di valutazione

Il corso è trasformazione in ordinamento 270 dell'omonimo corso istituito secondo l'ordinamento 509. Il Corso ha una organizzazione conforme a quella prevista dal DM 270 e ha ricevuto l'approvazione delle parti sociali. Gli obiettivi qualificanti e quelli formativi specifici come anche il percorso formativo appaiono congrui, atti a fornire la possibilità di conseguire adeguata conoscenza e capacità di comprensione, di applicazione delle conoscenze acquisite, di approfondimento e ampliamento delle stesse, di sviluppo della necessaria autonomia di giudizio, e delle capacità di comunicazione. Elevati gli sbocchi professionali come anche adeguate le strutture disponibili. Il Nucleo ha verificato che è prevista la verifica del possesso dei requisiti curriculari e l'adeguatezza della personale preparazione ai fini della iscrizione al Corso.

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

In data 12/11/2008, protocollo 7104 della Facoltà, è stata promossa la consultazione delle organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi e professioni (ordine degli ingegneri, confindustria, confartigianato, associazione piccola industria, ANCE, sindacati, confcommercio, fondazioni bancarie e industriali, etc.). Sono pervenute diverse risposte, che possono essere sintetizzate come segue: "Si dichiara di essere stati informati dal Preside della Facoltà di Ingegneria dell'Università dell'Aquila in merito ai corsi di studio offerti agli studenti, alla loro graduale trasformazione secondo il D.M. 270/04 e alle modifiche proposte per l'a.a. 2009/10 rispetto all'offerta formativa dell'anno in corso, oggetto di uno specifico incontro tra le parti il 12 giugno 2008.

In relazione alle informazioni acquisite e alle competenze specifiche di questo Ente (Associazione, Fondazione, Sindacato), si ritiene che la proposta della Facoltà sia in sintonia con il contesto sociale e produttivo del territorio regionale, offra garanzie di adeguata qualificazione professionale per gli studenti, e contribuisca allo sviluppo e all'innovazione nei settori specifici nei quali i laureati della facoltà potranno trovare impiego".

Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo

Il laureato magistrale in Ingegneria Elettrica presso l'Università degli Studi dell'Aquila conosce, in modo approfondito, le discipline scientifiche di base (matematica, fisica, chimica) e le principali discipline specialistiche e trasversali dell'ingegneria elettrica. Ciò al fine di interpretare, descrivere, progettare e gestire i principali sistemi elettrici e quelli nei quali l'energia elettrica è la fonte primaria di energia, che deve essere convertita in altra forma, per esempio meccanica. Data la vastità delle interazioni fra i sistemi elettrici ed il mondo circostante, l'ingegnere elettrico magistrale è in grado di risolvere, spesso in modo innovativo, problemi complessi ed interdisciplinari. Egli è anche in grado di gestire rapporti internazionali a livello interpersonale e d'impresa; ha, infine, conoscenze nel campo della organizzazione aziendale e dell'etica professionale. Gli sbocchi professionali tipici per i laureati magistrali in Ingegneria Elettrica sono: la progettazione di componenti, apparati e sistemi elettrici ed elettronici di potenza (convertitori statici), la gestione dei processi che richiedono la produzione, la trasformazione e/o l'utilizzazione dell'energia elettrica (nelle aziende manifatturiere, nel terziario, nei servizi e nella pubblica amministrazione), gli ambiti connessi alla progettazione, alla produzione ed alla gestione dei sistemi utilizzanti energie rinnovabili, la trazione elettrica (stradale e ferroviaria) e, più in generale, tutte le situazioni nelle quali l'energia elettrica rappresenta un prodotto o un mezzo di valore rilevante. La preparazione ad ampio spettro dell'Ingegnere elettrico specialistico, gli consente qualificate opportunità di lavoro anche in altri settori del mondo del lavoro, quali la ricerca applicata ed industriale, l'innovazione, lo sviluppo della produzione, la pianificazione, la programmazione e la gestione di sistemi complessi nei quali sia coinvolta l'energia elettrica. Tali abilità possono essere esplicitate anche in attività di consulenza libero professionale o subordinata all'interno di aziende manifatturiere o di servizi, o nella pubblica amministrazione. I laureati magistrali in Ingegneria Elettrica acquisiscono nel percorso formativo conoscenza delle principali caratteristiche dei metodi, delle tecniche, dei sistemi, degli apparecchi e dei componenti riguardanti l'energia elettrica, la sua produzione, gestione, conversione ed utilizzazione. Il raggiungimento di questi obiettivi è garantito da un percorso formativo che prevede, oltre a lezioni frontali teoriche, anche esercitazioni, numeriche e sperimentali nonché tirocini aziendali.

I laureati magistrali in Ingegneria elettrica:

conosceranno l'articolazione e l'interazione delle diverse componenti della filiera dell'energia elettrica e dei processi operativi ad essa collegata: la produzione, la conversione, la trasmissione, la distribuzione e l'utilizzazione (negli impianti civili e industriali, nei processi energetici, nei sistemi ed apparati elettromeccanici, nei processi d'automazione, nei sistemi per la mobilità, nei sistemi e negli impianti per la produzione di energia, anche da fonti rinnovabili ecc.).

conosceranno i fondamenti relativi all'analisi e alla misura delle grandezze elettriche, con particolare riferimento alle applicazioni e al collaudo delle macchine e degli impianti;

completeranno le proprie conoscenze sulla meccanica applicata e sull'energetica e la termodinamica applicata;

acquisiranno conoscenza dei principi, delle tecniche e degli strumenti per la modellizzazione ed il controllo di fenomeni fisici inerenti al funzionamento di componenti d'automazione elettrica e di automazione industriale;

acquisiranno conoscenza dei principi dimensionali su cui si fonda la progettazione di componenti e sistemi elettrici ed elettronici di potenza;

acquisiranno la conoscenza del funzionamento e delle procedure di gestione economica delle moderne strutture dei mercati energetici competitivi.

Il corso di Laurea Magistrale si conclude con un lavoro finale, concernente un'attività di progettazione e/o ricerca di rilievo, che dimostri la padronanza degli argomenti trattati, la capacità di operare in modo autonomo e un buon livello di capacità di comunicazione. Il corso di studio offre, a questo riguardo, un'ampia gamma di opportunità di tirocinio presso i laboratori di

impianti elettrici, laboratori di macchine elettriche ed elettronica di potenza, laboratori di elettromagnetismo e compatibilità EM, laboratori di elettronica e di misure elettriche. Inoltre, sono disponibili tirocini presso un gran numero di aziende convenzionate in ambito nazionale (e.g. Enel, Terna, Selex, ABB, Bticino, Thales Communications, Thales Alenia Space, Technolabs, Ingegneria dei Sistemi etc.) e all'estero (ABB in Svizzera, IBM negli Stati Uniti). Infine, esiste la possibilità di svolgere il tirocinio presso università estere in convenzione ERASMUS (e.g. Ghent University in Belgio, Politecnico di Losanna in Svizzera, Università di Eindhoven in Olanda).

In generale, vengono incoraggiate le esperienze di mobilità studentesca nell'ambito degli accordi ERASMUS ed ERASMUS Placement.

Autonomia di giudizio (making judgements)

I laureati magistrali devono avere la capacità di progettare e condurre indagini analitiche, attraverso l'uso di modelli e sperimentazioni anche complesse, sapendo valutare criticamente i dati ottenuti e trarre conclusioni. I laureati magistrali devono inoltre avere la capacità di indagare l'applicazione di nuove tecnologie nel settore dell'ingegneria elettrica.

L'impostazione didattica prevede che la formazione teorica sia accompagnata da esempi, applicazioni, lavori individuali e di gruppo e verifiche che sollecitano la partecipazione attiva, l'attitudine propositiva e la capacità di elaborazione autonoma.

Abilità comunicative (communication skills)

I laureati magistrali devono essere in grado di operare efficacemente come leader di un progetto e/o di un gruppo, che può essere composto da persone competenti in diverse discipline e di differenti livelli. Il laureato magistrale deve saper lavorare e comunicare efficacemente in contesti più ampi sia nazionali che internazionali.

L'impostazione didattica prevede in (alcuni) corsi caratterizzanti che coinvolgono attività progettuali e nel lavoro di tesi, applicazioni e verifiche che sollecitano la partecipazione attiva, l'attitudine propositiva e la capacità di comunicazione dei risultati del lavoro svolto.

Capacità di apprendimento (learning skills)

Il laureato magistrale deve possedere una capacità di apprendimento che gli consenta di affrontare in modo efficace le mutevoli problematiche lavorative connesse con l'innovazione tecnologica e con i mutamenti del sistema economico e produttivo.

Egli deve inoltre avere consapevolezza delle problematiche quali la gestione del rischio e del cambiamento. Infine deve saper riconoscere la necessità dell'apprendimento autonomo durante tutto l'arco della vita.

Gli insegnamenti della laurea magistrale utilizzano metodologie didattiche quali l'analisi e risoluzione di problemi differenti e complessi, l'integrazione delle varie discipline e la discussione in gruppo; tali metodologie favoriscono l'acquisizione di competenze inerenti l'apprendimento e l'adattamento. Altri strumenti utili al conseguimento di queste abilità sono la tesi di laurea che prevede che lo studente si misuri e comprenda informazioni nuove e l'eventuale tirocinio svolto in laboratorio o in un contesto produttivo industriale.

Conoscenze richieste per l'accesso

(DM 270/04, art 6, comma 1 e 2)

Gli studenti che intendono iscriversi al Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Elettrica devono essere in possesso della laurea o del diploma universitario di durata triennale, ovvero di altro titolo di studio conseguito all'estero, riconosciuto idoneo.

Costituiscono requisiti curriculari le competenze e conoscenze che lo studente deve aver acquisito nel percorso formativo pregresso, espresse mediante la maturazione di almeno 120 CFU complessivi riferiti a specifici settori scientifico-disciplinari.

In particolare i requisiti curriculari richiesti sono i seguenti:

- Numero minimo di 48 CFU per esami effettivamente sostenuti nei settori scientifico disciplinari indicati per le attività formative di base negli ambiti disciplinari delle lauree triennali afferenti alla classe L9 (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, CHIM/03 - Chimica generale e inorganica, CHIM/07 - Fondamenti chimici delle tecnologie, FIS/01 - Fisica sperimentale, FIS/03 - Fisica della materia), di cui almeno:

- 12 CFU nel SSD MAT/05 (Analisi matematica);

- 6 CFU nel SSD MAT/03 (Geometria);

- 12 CFU nel SSD FIS/01 (Fisica sperimentale).

- Numero minimo di 48 CFU nei settori scientifico disciplinari indicati per le attività formative caratterizzanti negli ambiti disciplinari delle lauree triennali afferenti alla classe L9, di cui almeno:

- 9 CFU nel SSD ING-IND/31 (Elettrotecnica),

- 9 CFU nel SSD ING-IND/32 (Macchine e Convertitori Elettrici);

- 9 CFU nel SSD ING-IND/33 (Sistemi Elettrici per l'Energia);

- 9 CFU nel SSD ING-INF/07 (Misure Elettriche).

Ferma restando la necessità che siano riconosciuti complessivamente almeno 96 CFU, il Consiglio Didattico di Corso di Studio potrà ammettere al Corso anche studenti che non rispettino pienamente i vincoli relativi all'articolazione dei crediti sopra esposta qualora, in base a valutazioni di equipollenza dei contenuti formativi riconosciuti e a eventuali verifiche delle effettive conoscenze possedute, sia possibile accertare l'adeguatezza dei requisiti curriculari posseduti. Per tali studenti il CDCS fornirà indicazioni aggiuntive circa la definizione dei piani di studio.

Indicazioni aggiuntive circa la definizione dei piani di studio saranno altresì fornite a studenti che, nel percorso formativo precedentemente seguito, dovessero avere già sostenuto esami previsti nel Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Elettrica.

L'adeguatezza della preparazione individuale è considerata soddisfatta in relazione ai risultati ottenuti nella precedente laurea triennale.

Caratteristiche della prova finale

(DM 270/04, art 11, comma 3-d)

Stesura e discussione di un significativo elaborato di natura teorica o sperimentale o progettuale, atto ad evidenziare la sicura conoscenza della materia trattata, la capacità comunicativa e l'autonomo contributo del candidato alla laurea.

L'elaborato viene svolto sotto la guida di un relatore, eventualmente a seguito di un periodo di tirocinio. Può essere eventualmente sviluppato all'interno di un Centro di ricerca, di un'azienda privata o pubblica; in quest'ultimo caso la preparazione del lavoro potrà essere condotta anche presso il luogo ove l'azienda opera, per un periodo di tempo compatibile con i crediti assegnati.

Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati

Profilo Generico

funzione in un contesto di lavoro:

La Laurea Magistrale in Ingegneria Elettrica si propone di formare tecnici con preparazione universitaria di alto livello, con competenze atte a progettare e gestire attività complesse connesse con la progettazione e sviluppo dell'innovazione scientifica e tecnologica e con la promozione della ricerca in un ampio settore tecnico-scientifico. Essa si propone pertanto di innestare, sulla preparazione di base e ingegneristica propedeutica richiesta per l'ammissione al corso, una preparazione focalizzata sull'approfondimento delle principali discipline dell'Ingegneria Elettrica e dei fondamenti delle discipline scientifiche e tecniche dei principali settori affini all'Ingegneria Elettrica.

competenze associate alla funzione:

I laureati magistrali in Ingegneria elettrica, pertanto:

conosceranno l'articolazione e l'interazione delle diverse componenti della filiera dell'energia elettrica e dei processi operativi ad essa collegata: la produzione, la conversione, la trasmissione, la distribuzione e l'utilizzazione (negli impianti civili e industriali, nei processi energetici, nei sistemi ed apparati elettromeccanici, nei processi di automazione, nei sistemi per la mobilità, nei sistemi e negli impianti per la produzione di energia, anche da fonti rinnovabili ecc.).
acquisiranno i fondamenti relativi all'analisi e alla misura delle grandezze elettriche, con particolare riferimento alle applicazioni e al collaudo delle macchine e degli impianti;
completeranno le proprie conoscenze sulla meccanica applicata, sull'energetica e la termodinamica applicata, sulle telecomunicazioni, sulla compatibilità elettromagnetica, sull'elettronica industriale;
acquisiranno conoscenza dei principi, delle tecniche e degli strumenti per la modellizzazione ed il controllo di fenomeni fisici inerenti al funzionamento di componenti di automazione;
completeranno le proprie conoscenze sui temi dell'uso sostenibile dell'energia, dell'efficienza energetica, delle fonti rinnovabili;
acquisiranno conoscenza dei moderni sistemi elettrici per la mobilità.

sbocchi occupazionali:

1. Il Corso prepara alla professione di Ingegnere Elettrico

2. Gli sbocchi professionali per i laureati magistrali in Ingegneria Elettrica sono da prevedere sia nelle imprese manifatturiere o di servizi, nelle amministrazioni pubbliche ed in enti di ricerca, a seconda delle aree di approfondimento formativo scelte, che nella libera professione. Il corso infatti prepara alla professione di ingegnere, sezione A, settore Industriale, specializzazione Elettrica.

Le attività professionali tipiche per i laureati magistrali in Ingegneria Elettrica sono:

- la progettazione di componenti, apparati e sistemi elettrici ed elettronici di potenza,
- la gestione e la conduzione dei processi di produzione e di trasformazione industriale,
- la gestione dell'ufficio tecnico di aziende manifatturiere, del terziario, dei servizi e della pubblica amministrazione,
- le attività tecniche e di gestione in aziende operanti nei settori energetico e della mobilità (trazione elettrica automotiva e ferroviaria),

Regolamento del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Elettrica

La preparazione ad ampio spettro dell'Ingegnere Elettrico magistrale, gli consente qualificate opportunità di lavoro anche in altri settori del mondo del lavoro, quali la ricerca applicata ed industriale, l'innovazione, lo sviluppo della produzione, la pianificazione, la programmazione e la gestione di sistemi complessi.

Le conoscenze specialistiche acquisite sulle differenti tematiche della filiera dell'energia elettrica offrono al laureato magistrale un ampio spettro di possibilità lavorative nell'ambito dei settori emergenti dello sviluppo di tecnologie energetiche sostenibili, dell'uso razionale dell'energia, dell'utilizzo e dello sviluppo di fonti di generazione distribuita basate sulle energie rinnovabili.

Il corso prepara alla professione di (codifiche ISTAT)

- Ingegneri elettrotecnici e dell'automazione industriale - (2.2.1.3.0)

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

- ingegnere industriale

Risultati di apprendimento attesi - Conoscenza e comprensione - Capacità di applicare conoscenza e comprensione**Area Generica****Conoscenza e comprensione**

I laureati magistrali dovranno acquisire una conoscenza e una comprensione approfondite dei principi del settore dell'ingegneria elettrica. Oltre alla frequenza dei corsi istituzionali, un momento importante per acquisire una consapevolezza critica degli ultimi sviluppi nel settore è costituito dalla elaborazione della tesi finale, nel corso della quale viene richiesto di sviluppare un elaborato di natura teorica o sperimentale o progettuale attinente alla materia trattata. Potranno anche trascorrere periodi di tirocinio presso imprese ed aziende operanti nei settori di interesse per l'ingegneria elettrica.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

I laureati magistrali devono avere la capacità di risolvere problemi dell'Ingegneria elettrica anche di elevata complessità, definiti in modo incompleto o che possono presentare specifiche contrastanti.
Essi sapranno analizzare e risolvere problemi in aree nuove ed emergenti della loro specializzazione saranno in grado di applicare metodi innovativi nella soluzione dei problemi, quali ad esempio l'analisi agli elementi finiti e la simulazione dinamica di sistemi complessi ovvero, utilizzare componenti elettronici e strumentazione, nonché i metodi sperimentali acquisiti nei diversi laboratori previsti nel curriculum del corso di studi. Saranno in grado di risolvere problemi di ingegneria elettrica che possono comportare approcci e metodi al di fuori del proprio campo di specializzazione, usando una varietà di metodi numerici, analitici, di modellazione computazionale e di sperimentazione, riconoscendo anche l'importanza di vincoli e implicazioni non tecniche (economiche, di sicurezza, ambientali)

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 §2.

Attività caratterizzanti

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Ingegneria elettrica	ING-IND/31 Elettrotecnica ING-IND/32 Convertitori, macchine e azionamenti elettrici ING-IND/33 Sistemi elettrici per l'energia ING-INF/07 Misure elettriche e elettroniche	54	87	-
Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 45:		54		

Totale Attività Caratterizzanti

54 - 87

Attività affini

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Attività formative affini o integrative	ING-IND/08 - Macchine a fluido ING-IND/13 - Meccanica applicata alle macchine ING-IND/32 - Convertitori, macchine e azionamenti elettrici ING-INF/01 - Elettronica ING-INF/03 - Telecomunicazioni ING-INF/04 - Automatica	12	27	12

Totale Attività Affini

12 - 27

Altre attività

ambito disciplinare		CFU min	CFU max
A scelta dello studente		8	18
Per la prova finale		6	9
Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche	1	3
	Abilità informatiche e telematiche	-	-
	Tirocini formativi e di orientamento	0	12
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	-	-
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. d		1	
Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali		-	-

Totale Altre Attività	15 - 42
------------------------------	---------

Riepilogo CFU

CFU totali per il conseguimento del titolo	120
Range CFU totali del corso	81 - 156

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

(ING-IND/32)

Nell'offerta formativa relativa ad altri corsi di studio sono presenti degli insegnamenti relativi al SSD ING-IND/32 che non sono caratterizzanti per un ingegnere elettrico ma possono essere considerati come affini.

Note relative alle altre attività

Note relative alle attività caratterizzanti

La Laurea in Ing. Elettrica è confluita in quella di Ing. Industriale e ciò ha comportato una riduzione della sua caratterizzazione elettrica. Al fine di recuperare tale caratterizzazione è stato necessario dare maggior spazio nella Laurea Magistrale alle materie caratterizzanti.

RAD chiuso il 14/06/2013