

Università	Università degli Studi di FIRENZE
Classe	LM-29 - Ingegneria elettronica
Nome del corso in italiano	Ingegneria Elettronica <i>modifica di: Ingegneria Elettronica (1014013)</i>
Nome del corso in inglese	ELECTRONICS ENGINEERING
Lingua in cui si tiene il corso	italiano
Codice interno all'ateneo del corso	B066
Data del DM di approvazione dell'ordinamento didattico	05/03/2009
Data del DR di emanazione dell'ordinamento didattico	11/03/2009
Data di approvazione della struttura didattica	20/11/2008
Data di approvazione del senato accademico/consiglio di amministrazione	27/01/2009
Data della relazione tecnica del nucleo di valutazione	21/01/2008
Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni	06/12/2007 -
Modalità di svolgimento	convenzionale
Eventuale indirizzo internet del corso di laurea	http://www.ing.unifi.it
Dipartimento di riferimento ai fini amministrativi	Ingegneria dell'Informazione
EX facoltà di riferimento ai fini amministrativi	
Massimo numero di crediti riconoscibili	40 DM 16/3/2007 Art 4 12 come da: Nota 1063 del 29/04/2011

Obiettivi formativi qualificanti della classe: LM-29 Ingegneria elettronica

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

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

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

I principali sbocchi occupazionali previsti dai corsi di laurea magistrale della classe sono quelli dell'innovazione e dello sviluppo della produzione, della progettazione avanzata, della pianificazione e della programmazione, della gestione di sistemi complessi, sia nella libera professione sia nelle imprese manifatturiere o di servizi che nelle amministrazioni pubbliche. I laureati magistrali potranno trovare occupazione presso imprese di progettazione e produzione di componenti, apparati e sistemi elettronici ed optoelettronici; industrie manifatturiere, settori delle amministrazioni pubbliche e imprese di servizi, che applicano tecnologie e infrastrutture elettroniche per il trattamento, la trasmissione e l'impegno di segnali in ambito civile, industriale e dell'informazione.

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)

Nell'a.a. 2000-01 è stata avviata la riforma degli ordinamenti didattici secondo il D.M.509/99. Ciò ha comportato la trasformazione, secondo la struttura 3+2, dei preesistenti Corsi di Laurea quinquennale di Ingegneria (Elettronica, delle Telecomunicazioni ed Informatica) nei corrispondenti percorsi di primo livello afferenti alla Classe L-9. L'offerta didattica fu completata con l'attivazione delle relative Lauree specialistiche: per la Classe N. 32/S il Corso di Laurea Specialistica in Ingegneria elettronica. L'applicazione del D.M. 270/04 vede una razionalizzazione dell'offerta didattica ex D.M. 509/99 del primo livello formativo. Tale razionalizzazione porta all'attivazione, per la Classe L-8, di due soli Corsi di Laurea triennale denominati Ingegneria Elettronica e delle Telecomunicazioni ed Ingegneria Informatica. Il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria elettronica, classe LM-29 per il D.M. 270/04, rappresenta la trasformazione della corrispondente Laurea Specialistica ex D.M.509/99 ed è pensato come naturale continuazione del corso di Laurea D.M. 270/04 di primo livello in Ingegneria Elettronica e delle Telecomunicazioni, curriculum Elettronica.

Sintesi della relazione tecnica del nucleo di valutazione

Questa LM è trasformazione della preesistente omonima Laurea Specialistica ed l'unico proposto nella classe LM-29. Per la sua istituzione è stato consultato il Comitato di Indirizzo di Facoltà che ha confermato l'apprezzamento per questa attività formativa della Facoltà e ribadito le aspettative del contesto industriale per questa figura professionale altamente specializzata. Il corso offre prospettive di naturale continuazione a laureati in Ingegneria Elettronica e delle Telecomunicazioni, curriculum Elettronica.

Sono sviluppati in modo chiaro ed esauriente gli obiettivi specifici del CdS, e la descrizione dei risultati di apprendimento. Alla prova finale sono attribuiti da 12 a 24 CFU. In fase di definizione del regolamento dovranno essere riconsiderati i contenuti degli insegnamenti e le modalità della didattica e degli accertamenti per un miglioramento degli standard qualitativi relativi al conseguimento degli obiettivi formativi, alla progressione della carriera degli studenti ed al gradimento degli studenti. Le risorse di docenza sono appropriate e il 100% dei CFU è coperto da docenti di ruolo. L'attività di ricerca collegata al corso di studio appare di notevole livello. Le strutture didattiche a disposizione del Corso di studio sono adeguate.

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

Il giorno 6/12/2007 si è riunito il Comitato di indirizzo della Facoltà. Erano presenti, tra gli altri, i rappresentanti dell'Associazione Industriali, degli ordini degli Ingegneri di Firenze, Prato e Pistoia, degli enti locali, di Confindustria e di alcune aziende. Il Preside ha presentato le linee di progettazione dei nuovi corsi di studio della Facoltà di Ingegneria. L'offerta didattica della Facoltà di Ingegneria si concretizza in sette Corsi di Laurea di primo livello attivati dal prossimo anno accademico e in dodici corsi di laurea magistrale. Il Preside ha illustrato, quindi, le proposte degli Ordinamenti delle Lauree e delle Lauree Magistrali redatti ai sensi del D.M. 270/04. Dalla discussione che ha fatto seguito alla presentazione sono emersi dai presenti suggerimenti, proposte e comunque generale consenso alla linea di razionalizzazione dell'offerta formativa adottata dalla Facoltà. Al termine il Comitato di Indirizzo della Facoltà di Ingegneria ha espresso parere pienamente favorevole alle proposte degli Ordinamenti delle Lauree e delle Lauree Magistrali.

In particolare, per quanto riguarda il CdLM in Ingegneria Elettronica, il Comitato ha ribadito l'esigenza della formazione di Ingegneri Elettronici di alta qualificazione professionale e preparazione scientifica, proseguendo una tradizione formativa della Facoltà ormai consolidata ed apprezzata nel contesto industriale.

Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo

Il Corso di Laurea Magistrale in "Ingegneria Elettronica" forma figure professionali di elevato livello, dotate di padronanza dei metodi della modellistica analitica e numerica e dei contenuti tecnico scientifici generali dell'Ingegneria in settori specifici quali l'elettronica industriale, digitale e delle alte frequenze. Il livello di approfondimento dei temi trattati durante il percorso formativo caratterizza il Laureato Magistrale per una elevata preparazione tecnico-culturale nei diversi campi dell'elettronica, e gli conferisce abilità nel trattare problemi complessi, anche secondo un approccio interdisciplinare, volto specificamente alla innovazione. Egli ha consapevolezza e capacità di assunzione di responsabilità per i ruoli ricoperti.

Gli obiettivi formativi specifici si concretizzano nei ruoli principali per i quali viene preparato lo studente, che sono:

- progettista di apparati e sistemi elettronici
- coordinatore e supervisore di attività di progettazione e gestione di impianti;
- coordinatore di attività di manutenzione e controllo di sistemi e apparati elettronici;
- progettista e/o coordinatore di attività di produzione e innovazione di apparati e sistemi elettronici ;
- professionista e/o consulente nel campo della progettazione, gestione e manutenzione di sistemi elettrici ed elettronici;
- ricercatore in laboratori tecnologicamente avanzati;
- responsabile aziendale di sistemi complessi;
- attività di consulenza e libera professione nei vari campi delle tecnologie elettroniche.

La formazione del laureato magistrale in Ingegneria Elettronica 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.

Articolazione del percorso formativo

Il corso di studio prevede un primo anno in comune e, al secondo anno, una articolazione in orientamenti tale da fornire conoscenze e competenze di livello specialistico nei diversi settori dell'Ingegneria elettronica con collegamenti ai relativi ambiti di ricerca.

Il percorso formativo si articola in:

- primo anno: viene completata la formazione ricevuta con la laurea triennale nell'ambito della fisica, dell'elettronica, delle misure e dell'elettromagnetismo; vengono approfondite le capacità di analisi e di modellizzazione di componenti e sistemi elettronici;
- secondo anno: l'articolazione in orientamenti consente di sviluppare conoscenze specialistiche nei diversi settori dell'elettronica quali: elettronica industriale, digitale e delle alte frequenze per sistemi di telecomunicazione, telerilevamento e telematica, sensori, robotica, sistemi biomedicali.

In tale anno vengono inoltre collocate le attività a scelta libera dello studente e viene lasciato ampio spazio alla prova finale.

Previo presentazione di un piano di studio, lo studente potrà svolgere attività formativa (esami e tesi) all'estero nell'ambito di programmi di internazionalizzazione.

La preparazione della prova finale richiede un impegno di circa sei mesi a tempo pieno, salvo la necessità di approfondimenti necessari per l'acquisizione di conoscenze propedeutiche su argomenti e tematiche non seguiti nel corso di studi o nella precedente laurea triennale. La prova può riguardare un'attività di progettazione o l'applicazione di metodologie avanzate alla soluzione di problemi in ambito elettronico; essa si conclude con un elaborato il cui obiettivo è

quello di verificare la padronanza dell'argomento trattato, la capacità di operare dello studente nonché la sua capacità di comunicazione.

Il titolo acquisito potrà consentire al Laureato magistrale di accedere a Scuole di dotto

Autonomia di giudizio (making judgements)

Il Laureato magistrale in Ingegneria elettronica possiede un'elevata capacità di analisi nel proprio campo di studio, maturata attraverso attività formative che gli consentono di formulare, in maniera autonoma e con approccio interdisciplinare, considerazioni rigorose e tecnicamente valide sui temi e sui progetti affrontati.

L'autonomia di giudizio viene sviluppata mediante le attività che richiedono allo studente uno sforzo personale, quale la produzione di un elaborato autonomo, per singoli corsi o per la prova finale, ed è rafforzata in particolare nelle attività sperimentali di gruppo previste in alcuni insegnamenti. Queste consentono di sviluppare la capacità di selezionare le informazioni rilevanti, la definizione collegiale delle strategie, la giustificazione, anche dialettica, delle scelte effettuate, la presa di coscienza delle implicazioni, anche sociali, delle azioni intraprese.

Il raggiungimento dell'obiettivo formativo è dimostrato dalla presentazione di elaborati progettuali che contribuiscono al superamento delle prove d'esame.

Abilità comunicative (communication skills)

Il Laureato magistrale è dotato di buone capacità relazionali e decisionali; è in grado di presentare i risultati della propria attività in forma scritta ed orale con caratteristiche di organicità e rigore tecnico; può comunicare e trasferire informazioni, idee, problemi e soluzioni a interlocutori specialisti e non specialisti, sia in lingua italiana che in una lingua straniera, tipicamente inglese.

Le abilità comunicative interpersonali sono sviluppate attraverso la partecipazione ad attività di laboratorio assistite, prevalentemente organizzate per gruppi, oltre che nelle attività sperimentali di apprendimento. L'organizzazione di una presentazione degli elaborati, laddove previsti, spesso con ausili multimediali, e la partecipazione a stage, tirocini e soggiorni di studio all'estero, possono ricoprire un ruolo importante nello sviluppo di tali abilità.

Le abilità comunicative sono verificate in occasione delle prove orali di esame, soprattutto quando queste comprendono la presentazione di elaborati, e in occasione dell'esame di laurea. Le abilità relazionali maturate durante stage e tirocini sono evidenziate nelle relazioni predisposte dai tutor previsti.

Capacità di apprendimento (learning skills)

Il laureato sviluppa capacità di apprendimento che gli consentono di seguire, in autonomia, il rapido evolversi della tecnologia sia di settore sia, più in generale, dell'Ingegneria dell'Informazione. Egli è capace di proseguire gli studi su livelli di formazione più avanzati quali i Master e di intraprendere attività di ricerca attraverso l'accesso a Scuole di dottorato.

Tali capacità sono sviluppate attraverso un'attività didattica tradizionale, consistente in lezioni ed esercitazioni in aula, attività di laboratorio e di progettazione nei diversi settori dell'Ingegneria elettronica, integrata da Seminari e testimonianze aziendali, visite tecniche, stage presso enti pubblici, aziende, studi professionali e/o società di ingegneria, Società di servizi.

E' in particolare nella redazione dell'elaborato di tesi per la prova finale, soprattutto se associato ad attività di tirocinio, che lo studente sviluppa e dimostra le capacità di apprendimento autonomo. La verifica del raggiungimento dell'obiettivo è legata ai risultati di profitto nella didattica tradizionale, alle relazioni dei tutor previsti per le attività di stage e tirocinio, e all'esito dell'esame di Laurea.

Conoscenze richieste per l'accesso

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

Il regolamento didattico del corso di laurea magistrale definisce i corsi di laurea e gli indirizzi o orientamenti che consentono l'accesso diretto al corso di laurea magistrale. Per gli studenti in possesso di titoli diversi da quelli previsti per l'accesso diretto, il regolamento didattico definisce i requisiti curriculari necessari per poter accedere al corso di laurea magistrale. Il regolamento didattico definisce anche i requisiti di adeguatezza della personale preparazione necessaria per l'accesso al corso e le modalità di verifica di tale preparazione. Eventuali integrazioni curriculari in termini di crediti formativi universitari dovranno essere acquisite prima di tale verifica della preparazione individuale.

Caratteristiche della prova finale

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

Per essere ammesso alla prova finale lo studente deve avere acquisito tutti i crediti nelle restanti attività formative previste dal Regolamento didattico del Corso. La prova finale ha un'estensione in crediti corrispondente ad un impegno di circa 6 mesi a tempo pieno, salvo la necessità di approfondimenti necessari per l'acquisizione di conoscenze propedeutiche su argomenti e tematiche non seguiti nel corso di studi o nella precedente laurea triennale. In genere la prova può riguardare un'attività di progettazione o l'applicazione di metodologie avanzate alla soluzione di problemi in ambito elettronico; essa si conclude con un elaborato il cui obiettivo è quello di verificare la padronanza dell'argomento trattato, la capacità di operare dello studente nonché la sua capacità di comunicazione. L'attività condotta, relazionata nella tesi di laurea, avviene sotto la guida di due 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 applica metodologie avanzate, collegate ad attività di ricerca/innovazione tecnologica, raggiungendo nello specifico settore di approfondimento competenze complete ed autonomia di giudizio, sotto la guida ed in dialettica con i relatori della tesi. Quest'ultima può essere redatta in lingua inglese, soprattutto nel caso in cui l'attività sia stata sviluppata nell'ambito di un programma di internazionalizzazione.

Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati

I profili professionali del laureato magistrale in Ingegneria elettronica riguardano: P1. Progettista di apparati e sistemi elettronici; P2. Progettista e/o coordinatore di attività di produzione e innovazione in ambito elettronico; P3. Coordinatore e supervisore di attività di progettazione, gestione, manutenzione e controllo di sistemi e apparati elettronici; P4. Ricercatore in laboratori tecnologicamente avanzati; P5. Responsabile aziendale di sistemi complessi; P6. Attività di consulenza e libera professione nei vari campi delle tecnologie elettroniche.

funzione in un contesto di lavoro:

P1-P2-P3-P5 E una figura professionale che in un contesto produttivo è in grado di occuparsi della progettazione e realizzazione di componenti, circuiti ed apparati elettronici anche complessi tenendo conto dellevoluzione tecnologica, della normativa e delle esigenze del mercato in funzione dei vari ambiti applicativi. E un progettista in grado di scegliere, utilizzare e gestire in maniera corretta apparati in ambito ICT. Può occuparsi dell'organizzazione e della gestione delle relative attività produttive ed è in grado di intervenire sui sistemi ed apparati attraverso attività di manutenzione e controllo.

P4 E una figura professionale in grado di individuare e proporre soluzioni innovative in un contesto di Ricerca&Sviluppo sia aziendale che in specifici laboratori di ricerca.

P6. Il laureato magistrale in Ingegneria Elettronica può esercitare la libera professione nei settori di propria competenza, secondo i requisiti previsti dalla normativa vigente, previo superamento dell'esame di stato per iscrizione all'albo dell'Ordine Professionale degli Ingegneri, sezione A Ingegnere Senior.

competenze associate alla funzione:

Essendo il percorso formativo monocratico le figure professionali individuate non presentano sostanziali differenze in termini di competenze acquisite, le quali possono sintetizzarsi in:

- competenze di base della fisica dello stato solido;
- pratica dei principali strumenti di misura, dei sistemi di acquisizione e di elaborazione delle informazioni di misura
- competenze specifiche nei vari settori dellelettronica: analogica, digitale, delle altre frequenze, della micro e nano elettronica;
- competenze di base su sensori, optoelettronica ed elettronica industriale, tecnologie per i beni ambientali in funzione degli insegnamenti inseriti nel piano di studio;
- padronanza dei metodi di progettazione per i diversi settori dellelettronica;
- pratica dei metodi di calcolo finalizzati anche ad applicazioni in ambito ICT;
- ulteriori competenze nei contesti dell'affidabilità, diagnostica, manutenibilità e sicurezza di apparati e sistemi.

sbocchi occupazionali:

Aziende di progettazione e produzione di componenti, apparati e sistemi elettronici ed optoelettronici; industrie manifatturiere, settori delle amministrazioni pubbliche ed imprese di servizi che applicano tecnologie ed infrastrutture elettroniche per il trattamento, la trasmissione e l'impiego di segnali in ambito civile, industriale e dell'informazione.

Ricerca & Sviluppo in contesti aziendali e laboratori di ricerca pubblici e privati

Libera professione

Il corso prepara alla professione di (codifiche ISTAT)

- Ingegneri elettronici - (2.2.1.4.1)

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

- ingegnere dell'informazione

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

Gli studenti conseguono conoscenze e capacità di comprensione approfondite nel campo dell'Ingegneria Elettronica, con particolare riferimento ai settori dell'elettronica industriale, digitale e delle alte frequenze, ad un livello che include la conoscenza di temi tecnologicamente rilevanti ed avanzati per questi ambiti.

La conoscenza e la capacità di comprensione sono sviluppate prevalentemente con strumenti didattici tradizionali, quali lezioni frontali e studio su testi e pubblicazioni scientifiche. Un ulteriore arricchimento è promosso dall'uso di testi in lingua straniera (essenzialmente in inglese) e dall'utilizzo di strumenti scientifici (informatici e di altra natura) specifici per il settore della progettazione elettronica.

La verifica del raggiungimento degli obiettivi formativi è ottenuta attraverso prove d'esame finali orali e/o scritte, a cui potranno aggiungersi, per specifici insegnamenti, prove in itinere, anche nella forma di test. La valutazione dell'elaborato finale di tesi da parte della commissione di laurea costituisce l'occasione per la verifica del livello complessivo di conoscenza e capacità di comprensione raggiunto dal candidato nel campo dell'Elettronica.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Il laureato magistrale in Ingegneria Elettronica è in grado di applicare le proprie conoscenze e capacità di comprensione anche a seguito della contemporanea acquisizione di un'elevata capacità di sintesi, di una visione interdisciplinare dei problemi e di un approccio professionale nei settori che caratterizzano il Corso di Studio. Egli è in grado di comprendere nel dettaglio le problematiche, e di applicare le conoscenze acquisite per impostare, progettare e realizzare e verificare sistemi ed apparati elettronici anche di elevata complessità funzionale; è in grado di collaborare e coordinarsi con esperti di settore; può condurre esperimenti, gestire ed impiegare strumentazione e software avanzati, analizzare ed interpretare le informazioni anche attraverso l'uso di complesse tecniche di calcolo e statistiche. E' dotato di capacità di ottimizzazione dei problemi e può ricercare soluzioni supportate dall'esperienza tecnica acquisita nel settore specifico.

Il raggiungimento di questi obiettivi è ottenuto attraverso attività sperimentali, quali esercitazioni, attività di laboratorio e discussione di casi di studio, che presuppongono il conseguimento di solide basi tecnico-scientifiche durante il percorso formativo del primo livello. La capacità di applicare conoscenza e comprensione viene dimostrata nella predisposizione di elaborati analitici o progettuali, previsti in alcuni insegnamenti, e dal superamento delle prove d'esame. Momento finale riassuntivo delle capacità applicative è senz'altro il lavoro finale di tesi, che tipicamente si accompagna ad un'attività di tirocinio o stage presso aziende ed enti esterni, o in laboratori di ricerca pubblici e privati, compresi quelli propri del corso di studio. Il raggiungimento dell'obiettivo nelle attività di tirocinio e stage è verificato sulla base di una relazione del tutor universitario e/o aziendale.

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 elettronica	ING-INF/01 Elettronica ING-INF/02 Campi elettromagnetici ING-INF/07 Misure elettriche e elettroniche	45	66	-
Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 45:		-		

Totale Attività Caratterizzanti

45 - 66

Attività affini

ambito: Attività formative affini o integrative		CFU	
intervallo di crediti da assegnarsi complessivamente all'attività (minimo da D.M. 12)		18	42
A11	ING-INF/03 - Telecomunicazioni ING-INF/04 - Automatica ING-INF/05 - Sistemi di elaborazione delle informazioni	6	24
A12	ING-IND/08 - Macchine a fluido ING-IND/13 - Meccanica applicata alle macchine ING-IND/14 - Progettazione meccanica e costruzione di macchine ING-IND/15 - Disegno e metodi dell'ingegneria industriale ING-IND/16 - Tecnologie e sistemi di lavorazione ING-IND/31 - Elettrotecnica ING-IND/32 - Convertitori, macchine e azionamenti elettrici ING-IND/33 - Sistemi elettrici per l'energia	0	12
A13	FIS/01 - Fisica sperimentale FIS/03 - Fisica della materia MAT/02 - Algebra MAT/03 - Geometria MAT/05 - Analisi matematica MAT/07 - Fisica matematica MAT/08 - Analisi numerica	0	12
A14	BIO/09 - Fisiologia BIO/11 - Biologia molecolare ING-IND/34 - Bioingegneria industriale ING-INF/06 - Bioingegneria elettronica e informatica MED/09 - Medicina interna	0	18

Totale Attività Affini	18 - 42
-------------------------------	---------

Altre attività

ambito disciplinare		CFU min	CFU max
A scelta dello studente		9	12
Per la prova finale		15	24
Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche	0	3
	Abilità informatiche e telematiche	0	3
	Tirocini formativi e di orientamento	0	12
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	0	3
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. d		3	
Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali		-	-

Totale Altre Attività	27 - 57
------------------------------	---------

Riepilogo CFU

CFU totali per il conseguimento del titolo	120
Range CFU totali del corso	90 - 165

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

()

Note relative alle altre attività

Il totale dei crediti per le Altre Attività riportato nella tabella indica automaticamente come massimo valore la somma dei singoli massimi. Il Corso di Laurea si atterrà

comunque ad un intervallo totale di 27-45.

La prova finale è, di norma, correlata alle attività di tirocinio, per un impegno complessivo di circa 6 mesi a tempo pieno, corrispondenti a 30 CFU. Il peso relativo della attività di tirocinio e della prova finale dipendono dal percorso formativo seguito dallo studente.

Note relative alle attività caratterizzanti

RAD chiuso il 14/06/2013