

REGOLAMENTO DIDATTICO
CORSO di LAUREA MAGISTRALE in
INGEGNERIA ELETTRONICA

Classe LM-29

COORTE 2015/2016

approvato dal Senato Accademico nella seduta del 27 ottobre 2015

1. DATI GENERALI
1.1 Dipartimento di afferenza: Dipartimento di Ingegneria Elettrica, Elettronica e Informatica (DIEEI)
1.2 Classe: LM-29 Ingegneria Elettronica
1.3 Sede didattica: Catania, viale Andrea Doria, 6
1.4 Particolari norme organizzative Non previste
1.5 Profili professionali di riferimento <i>Funzione in un contesto di lavoro:</i> I laureati della classe svolgeranno attività professionali nell'ambito della progettazione di circuiti e sistemi elettronici nonché nella produzione di dispositivi, sistemi e apparati elettronici. <i>Competenze associate alla funzione:</i> Le principali competenze sono: <ul style="list-style-type: none">- progettazione di circuiti elettronici analogici con particolare enfasi ai circuiti in banda base e a radiofrequenza- progettazione di circuiti elettronici digitali integrati ed FPGA- progettazione di sensori integrati di misura- conoscenza dei principali software di ausilio alla progettazione circuitale (Spice, Cadence, ADS, ecc.) <i>Sbocchi professionali:</i> I principali sbocchi occupazionali sono: <ul style="list-style-type: none">- imprese di dispositivi e componenti elettronici e microelettronici;- imprese di sistemi e apparati elettronici e microelettronici;- imprese quali quelle elettromeccaniche, elettrotecniche, spaziali, aeronautiche, automobilistiche, navali, ecc., che hanno reparti in cui si sviluppano apparecchiature e sistemi elettronici. <i>Il corso prepara alla professione di:</i> <ul style="list-style-type: none">- ingegneri elettronici - (2.2.1.4.1)- ingegneri progettisti di calcolatori e loro periferiche - (2.2.1.4.2)
1.6 Obiettivi specifici Si rimanda all'ordinamento (RAD) approvato con DM protocollo 354 del 15.06.2015, relativo accreditamento per l'A.A. 2015-2016

2. REQUISITI DI AMMISSIONE

2.1 Requisiti curriculari

Possono iscriversi al corso di laurea magistrale i candidati:

- a) in possesso di uno dei seguenti titoli:
Laurea di cui al DM 509/1999 o DM 270/2004, conseguita presso una Università italiana, di Diploma Universitario di durata triennale di cui alla legge 19 novembre 1990 n. 341, ovvero di altro titolo di studio, anche conseguito all'estero, riconosciuto idoneo dal Consiglio del Corso di Studi.
In particolare:
Laurea ai sensi del D.M. 270/04 conseguita nella classe "L-8 Ingegneria dell'informazione" o titolo equivalente ai sensi del Decreto Interministeriale 09/07/2009;
- b) e con i requisiti curriculari di seguito indicati:

Gruppi di Settori Scientifico-Disciplinari (SSD)	min CFU
MAT/02 o MAT/03	6
MAT/05	12
FIS/01 o FIS/03 o FIS/07	12
INF/01 o ING-INF/05	9
ING-IND/31	6
ING-INF/01	6
ING-INF/04	6

Per i laureati in possesso di laurea quinquennale (precedente all'ord. 509/1999) e per gli studenti stranieri, ovvero in possesso di laurea con percorso curriculare non definibile in termini di CFU, il valore di 6 o 9 CFU è da intendersi come un esame sostenuto nel corrispondente settore scientifico-disciplinare o settore equipollente. Il valore di 12 CFU è da intendersi come due esami sostenuti nel corrispondente settore scientifico-disciplinare o settore equipollente.

2.2 Prove di ammissione e modalità di verifica dell'adeguatezza della preparazione

La verifica dell'adeguatezza della preparazione nonché la conoscenza della lingua inglese (non inferiore al livello A2 della classificazione del CEF) vengono verificate da apposita commissione tramite l'analisi del curriculum personale del candidato. Sulla base di quanto previsto dal Regolamento didattico d'Ateneo sulla valutazione della non obsolescenza dei contenuti conoscitivi dei crediti conseguiti da più di 6 anni, la commissione può ritenere necessario verificare l'adeguatezza della preparazione attraverso un colloquio. La commissione è composta da almeno tre docenti.

2.3 Criteri di riconoscimento di crediti conseguiti in altri corsi di studio

Il Consiglio di Corso di Laurea Magistrale delibera il riconoscimento totale o parziale dei crediti acquisiti da uno studente in altra università o in altro corso di studio.

Per gli studenti provenienti da corsi di laurea appartenenti alla medesima classe (LM-29 Ingegneria Elettronica) la quota di crediti relativi al medesimo settore scientifico-disciplinare direttamente riconosciuti allo studente non potrà essere inferiore al 50% di quelli già maturati.

Per quanto non previsto si rimanda alle linee guida d'Ateneo per il riconoscimento dei crediti formativi universitari, approvate dal Senato Accademico in data 21.02.2011.

2.4 Criteri di riconoscimento di conoscenze e abilità professionali

Conoscenze e abilità professionali, se opportunamente certificate e coerenti con il percorso formativo, possono essere riconosciute come "Ulteriori attività formative" (vedi punto 4.2).

2.5 Criteri di riconoscimento di conoscenze e abilità maturate in attività formative di livello post secondario realizzate col concorso dell'università
--

Conoscenze e abilità maturate in attività formative di livello postsecondario realizzate col concorso dell'università sono riconosciute solo se il Consiglio di Corso di Laurea Magistrale ne è preventivamente portato a conoscenza. In questo caso, il riconoscimento viene regolamentato da apposita delibera.

2.6 Numero massimo di crediti riconoscibili
--

12 CFU (nota ministeriale prot. 1063 del 29/04/2011).

3. ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA
3.1 Numero di crediti richiesto per l'iscrizione al 2° anno
24
3.2 Frequenza
La frequenza di norma non è obbligatoria. Per specifici insegnamenti, il docente può richiedere la frequenza in misura non superiore al 70% delle ore dell'insegnamento.
3.3 Modalità di accertamento della frequenza
La modalità di accertamento dell'eventuale frequenza è a cura del docente.
3.4 Tipologia delle forme didattiche adottate
Le forme didattiche adottate si distinguono in lezioni frontali ed altre attività, a loro volta suddivise in esercitazioni e attività di laboratorio. <ul style="list-style-type: none"> • lezioni frontali (f) • altre attività (a) <ul style="list-style-type: none"> ○ esercitazioni (e) ○ attività di laboratorio (l)
3.5 Modalità di verifica della preparazione
La modalità di verifica della preparazione varia con gli insegnamenti. Essa può essere svolta tramite un esame orale, un esame scritto, la stesura di un elaborato, una prova pratica o di laboratorio ed una prova grafica. <ul style="list-style-type: none"> • (o) esame orale • (s) esame scritto • (t) stesura di un elaborato • (p) prova pratica o di laboratorio • (g) prova grafica
3.6 Regole di presentazione dei piani di studio individuali
Di norma, non è ammessa la presentazione di un piano di studio individuale da parte dello studente. Tuttavia, coloro che nei corsi di laurea triennali di provenienza abbiano acquisito contenuti formativi simili a quelli presenti nel corso di laurea magistrale in Ingegneria Elettronica, possono richiedere al Consiglio di Corso di Laurea Magistrale la sostituzione di tali contenuti con altri che siano coerenti con il percorso formativo. In tal caso, il Consiglio di Corso di Laurea Magistrale valuta il piano di studio individuale ed, eventualmente, lo approva garantendo che non sia in contrasto con la normativa vigente.
3.7 Criteri di verifica periodica della non obsolescenza dei contenuti conoscitivi
Non previsti.
3.8 Criteri di verifica dei crediti conseguiti da più di sei anni
La verifica dei crediti conseguiti da più di sei anni viene svolta solo per le materie appartenenti ai settori scientifico-disciplinari di tipo caratterizzante, ove ritenuto necessario dal Consiglio di Corso di Laurea Magistrale. Essa deve avvenire prima della data della prova finale e consta in un colloquio orale da sostenere di fronte ad una commissione appositamente designata dal Consiglio di Corso di Laurea Magistrale.

3.9 Criteri di riconoscimento di studi compiuti all'estero

Lo studente può svolgere parte dei propri studi presso università estere o istituzioni equiparate con le quali l'ateneo abbia stipulato programmi di mobilità studentesca riconosciuti dalle università dell'Unione europea e/o accordi bilaterali che prevedono il conseguimento di titoli riconosciuti dalle due parti.

Lo studente è tenuto a presentare preventivamente domanda al Consiglio di Corso di Laurea Magistrale nella quale indica l'ateneo presso il quale intende recarsi e gli insegnamenti che vuole seguire. Il Consiglio di Corso di Laurea Magistrale delibera in merito, specificando quali insegnamenti sono riconosciuti ed indicando la corrispondenza tra le attività formative riconosciute e quelle curriculari del corso di studio ed il numero di crediti formativi universitari.

La votazione in trentesimi viene successivamente effettuata attraverso l'ECTS Grading Scale, tenendo conto della media dello studente al momento della partenza e sulla base della seguente tabella di conversione:

	ECTS	IT	NL	FR	ES	DK	SE	UK- IRL	DE	NO	PT	SF	BE	GR	SK	RO	USA
Excellent	A	30	10.00	20÷15,8	10	13	>175	>90	1	1.0	20÷19		20				A+
		30	9.50	15,7÷15,2	9	11		90÷80	1,3	1,5-2,25	18	5	18	9-10	1	10	A-
Pass with distinction	B	29	9.00	15,1÷14,7	8,5		174	79÷76	1,7		17	4,5	17			9,5	B+
		28	8.50	14,6÷14,2	8	10	-	75÷73	1,85	-	16	4	15	7-8	1,5	9	
		27	8÷7,5	14,1÷13,7	7,5		150	72÷70	2	3.0	15	3,5	14	6		8,66	B
Pass	C	26		13,6÷13,1	7			69÷66	2,3		14	3	13			8,33	
		25	7.00	13,0÷12,6	6,5	9		65÷63	2,7		13	2,5				8	B-
		24		12,5÷12,0	6		149	62÷60	3	3.25	12,5	2			2	7,5	
	23	6.50	11,9÷11,4	5,5		135	59÷56	3,3	3.5	12	1,66		5.5		7	C+	
	22		11,3÷10,9				55÷53	3,5		11,5	1,33	11				6,66	
	21	6.00	10,8÷10,5		7		52÷50	3,7		11				2,5	6,33	C	
E	20		10,4÷10,2			134	49÷46	4	3.75	10,66					6		
	19		10,19÷10,10	5	6	110	45÷43	4,35	-	10,33	1	10			5,5		
	18	5.50	10,09÷10,00				42÷40	4,7	4.0	10				3	5	C-	
Fail	FX	<18	5.00	<10,00	<5	5	<110	<40	>4,7	Fail	<10	<1	<10	<5	>3	<5	Fail

4. ALTRE ATTIVITÀ FORMATIVE

4.1 Attività a scelta dello studente

Lo studente può scegliere liberamente 9 CFU tra tutti gli insegnamenti dell'ateneo purché la scelta sia coerente con il progetto formativo e non si ponga come sovrapposizione di contenuti culturali già presenti nel piano di studio. Lo studente è tenuto a comunicare preventivamente al Consiglio di Corso di Laurea Magistrale gli insegnamenti dei quali intende acquisire i crediti. È possibile acquisire i suddetti crediti a partire dal 1° periodo del 1° anno di corso.

4.2 Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera c, d del DM 270/2004)

- a) Ulteriori conoscenze linguistiche
Non previste
- b) Abilità informatiche e telematiche
Non previste
- c) Tirocini formativi e di orientamento
Non previste

Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro

Le "Ulteriori attività formative" sono inquadrare nel piano ufficiale degli studi del Corso di Laurea Magistrale alla voce "Altre attività" cui corrispondono 3CFU. Lo studente può acquisire i relativi crediti, frequentando gli appositi corsi/seminari organizzati dal Dipartimento di Ingegneria Elettrica Elettronica e Informatica. Tali corsi/seminari sono erogati nel 2° periodo del 1° anno di corso.

4.3 Periodi di studio all'estero

Le attività formative seguite all'estero rientrano nei programmi di mobilità studentesca e vengono riconosciute con le modalità descritte al punto 3.9. Il lavoro di tesi o altra attività svolta all'estero su approvazione del Consiglio di Corso di Laurea Magistrale, è riconosciuto dalla Commissione di Laurea con le modalità specificate al punto 4.4.

4.4 Prova finale

La prova finale consiste nella discussione, in lingua italiana o inglese, di un elaborato di Tesi di laurea che deve riguardare un'importante attività di studio, di progettazione o di ricerca, nella quale lo studente sia in grado di dimostrare piena padronanza dell'argomento trattato, la capacità di metterlo in relazione al contesto di riferimento, la capacità di operare in modo autonomo, e un'adeguata abilità di comunicazione.

Alla prova finale sono assegnati 18 CFU. Il voto della prova finale tiene conto sia della carriera dello studente che del giudizio della commissione con la seguente relazione

$$V = \frac{11}{3}M + C + L + E$$

dove

V = Voto della prova finale;

M = Voto di media ponderata degli esami sostenuti (30 e lode = 30) espresso in trentesimi;

$C \leq 7$ Voto attribuito dalla commissione;

$L = 0,2$ per ogni esame con votazione "30 e lode";

$E \leq 0,3$ in caso di attività svolta all'estero.

Il voto della prova finale, V , è calcolato tramite arrotondamento all'intero più vicino.

Su parere unanime della commissione, se M è non inferiore a 28,5 il candidato può ottenere la lode.

5. DIDATTICA PROGRAMMATA SUA-CDS coorte 2015/2016
ELENCO DEGLI INSEGNAMENTI

n.	SSD	denominazione	CFU	n. ore		propedeuticità	Obiettivi formativi
				lezioni	altre attività		
1	ING-INF/02	Campi elettromagnetici e propagazione	9	49	30		Conoscere la teoria dei fenomeni elettromagnetici e della propagazione delle onde elettromagnetiche per lo studio e la progettazione di componenti a radiofrequenza e a microonde
2	ING-INF/01	Dispositivi elettronici	9	49	30		Fornire le nozioni di base della fisica dei semiconduttori e la modellistica dei principali dispositivi elettronici (diodi, transistori bipolari e transistori MOS)
3	ING-IND/32	Elettronica di potenza	9	49	30	2	Conoscere i dispositivi elettronici di potenza ed i principali circuiti elettronici per la conversione dell'energia (raddrizzatori, convertitori in corrente continua, invertitori e trasformatori in alta frequenza)
4	ING-INF/01	Elettronica digitale	9	49	30		Conoscere i principali circuiti per la realizzazione di porte logiche, i blocchi elementari (combinatori e sequenziali) e le metodologie per l'analisi e la sintesi di circuiti digitali
5	ING-INF/01	Elettronica per la radiofrequenza	9	49	30		Conoscere le architetture e le caratteristiche dei front-end a radiofrequenza (RF) e i relativi circuiti elettronici in grado di realizzarli secondo le tecnologie integrate di tipo VLSI
6	FIS/03	Fisica dei nanosistemi	9	49	30	2	Conoscenza di elementi di base di meccanica quantistica, fisica dei solidi e dei nanosistemi, per la comprensione dei principi di funzionamento dei dispositivi nanoelettronici.
7	ING-INF/01	Microelectronics (mod. A) (in inglese)	6	35	15		Acquisire capacità per la progettazione avanzata di circuiti e sistemi integrati di tipo analogico e mixed
7	ING-INF/01	Microelectronics (mod. B) (in inglese)	6	35	15		Fornire le nozioni necessarie alla progettazione al calcolatore e alla verifica sperimentale di circuiti analogici/digitali integrati e non
8	ING-INF/07	Micro e nano sensori	9	49	30		Fornire le nozioni di base ed avanzate relative ai sensori ed ai trasduttori integrati realizzati con micro e nano tecnologie
9	ING-INF/01	Sistemi elettronici	6	35	15		Fornire capacità operative avanzate di progettazione e realizzazione di sistemi elettronici analogici e digitali, integrati e non
10	ING-IND/31	Teoria dei circuiti	9	49	30		Conoscere i metodi di sintesi delle reti elettriche a parametri concentrati, i metodi di approssimazione delle maschere dei filtri, gli elementi di base delle linee di trasmissione e del calcolo ad alte prestazioni

5. PIANO UFFICIALE DEGLI STUDI

5.1 CURRICULUM Unico

n.	SSD	denominazione	CFU	forma didattica	verifica della preparazione	frequenza
1° anno - 1° periodo						
1	ING-INF/02	Campi elettromagnetici e propagazione	9	f,a	s,o	no
2	ING-INF/01	Dispositivi elettronici	9	f,a	s,o	no
-	-	Crediti a scelta	9	-	-	no
1° anno - 2° periodo						
4	ING-INF/01	Elettronica digitale	9	f,a	s,o	no
5	ING-INF/01	Elettronica per la radiofrequenza	9	f,a	o	no
10	ING-IND/31	Teoria dei circuiti	9	f,a	t,o	no
-	-	Ulteriori attività formative	3	-	-	sì
2° anno - 1° periodo						
6	FIS/03	Fisica dei nanosistemi	9	f,a	s,t,o	no
7	ING-INF/01	Microelectronics (mod. A) (in inglese)	6	f,a	t,o	no
7	ING-INF/01	Microelectronics (mod. B) (in inglese)	6	f,a	p	sì
9	ING-INF/01	Sistemi elettronici	6	f,a	t,o	no
2° anno - 2° periodo						
3	ING-IND/32	Elettronica di potenza	9	f,a	s,o	no
8	ING-INF/07	Micro e nano sensori	9	f,a	p,o	no
-	-	Prova finale	18	-	-	-