

## MODULO PER IL PIANO DI STUDIO

**LAUREA MAGISTRALE IN INGEGNERIA ELETTRONICA****Anno accademico 2013/2014****Al Magnifico Rettore della Seconda Università degli Studi di Napoli**

Il sottoscritto ..... nato a ..... (.....) il .....  
 domiciliato a ..... (.....) via ..... n° ..... Tel .....  
 laureato in ..... iscritto al ..... anno del  
 Corso di Laurea Magistrale in **Ingegneria Elettronica** chiede di adottare il seguente piano di studio:

**1° Anno**

TAF (*)	S.S.D.	Insegnamenti	CFU	Semestre	Esame Sostenuto (**)	Propedeuticità (***)
c	FIS/03	Fisica dello Stato Solido	6	I		
c	ING-IND/31	Teoria dei Circuiti	6	I		
b	ING-INF/01	Elettronica dei Sistemi Digitali	9	II		
b	ING-INF/02	Campi Elettromagnetici LM - Ingegneria delle Microonde	9+6	I- II		
b	ING-INF/01	Elettronica delle Telecomunicazioni	9	II		
b	ING-INF/07	Strumentazione e Sistemi Automatici di Misura	9	I		
c	ING-INF/03	Comunicazione Elettriche	6	I		
<b>totale crediti 1° anno</b>			<b>60</b>			

Per il II anno lo studente sceglierà uno dei due Curricula riportati nelle tabelle seguenti (barrare l'altro).

**2° Anno – Curriculum: Elettronica delle Telecomunicazioni**

TAF (*)	S.S.D.	Insegnamenti	CFU	Semestre	Esame Sostenuto (**)	Propedeuticità (***)
b	ING-INF/02	Antenne e Propagazione	6+3	I	.	
b	ING-INF/01	Optoelettronica e Sensoristica	9	I		
c	ING-INF/03	Trasmissioni Numeriche e Laboratorio	9	I		Com.Elettriche o Trasm. ed Elab. Num. dei Seg.
d		_____	12			
		_____				
		a scelta dello studente				
f		Tirocinio formativo	6			
e		prova finale	15			
<b>totale crediti 2° anno</b>			<b>60</b>			

**2° Anno – Curriculum: Elettronica di Potenza**

TAF (*)	S.S.D.	Insegnamenti	CFU	Semestre	Esame Sostenuto (**)	Propedeuticità (***)
b	ING-INF/07	Sistemi di Misura in Tempo Reale	6	I	.	
c	ING-IND/33	Sistemi Elettrici per l'Energia	6	I-	.	
	ING-IND/33	Affidabilità dei Sistemi Integrati	+6	II		
c	ING-IND/31	Circuiti Elettronici di Potenza	6	II	.	
c	ING-IND/32	Azionamenti ed Elettronica Industriale	6	I	.	
		_____	9			
		_____				
		a scelta dello studente				
f		Tirocinio formativo	6			
e		prova finale	15			
<b>totale crediti 2° anno</b>			<b>60</b>			

SPAZIO RISERVATO AL CONSIGLIO DI  
CLASSE PER EVENTUALI DELIBERE

.....  
esito

delibera n. ....

Del .....

IL PRESIDENTE

.....

TIMBRO DELLA SEGRETERIA

Firma dello studente

.....

## GUIDA ALL'OFFERTA FORMATIVA

(\*) La tipologia degli insegnamenti riportata nel Piano di Studi fa riferimento all'art.10 del D.M. 270/04:

- attività formative in uno o più ambiti disciplinari relativi alla formazione di base;
- attività formative in uno o più ambiti disciplinari caratterizzanti la classe;
- attività formative in uno o più ambiti disciplinari affini o integrativi a quelli di base e caratterizzanti, anche con riguardo alle culture di contesto e alla formazione interdisciplinare;
- attività formative autonomamente scelte dallo studente purché coerenti con il progetto formativo;
- attività formative relative alla preparazione della prova finale per il conseguimento del titolo di studio e, con riferimento alla laurea, alla verifica della conoscenza di almeno una lingua straniera oltre l'italiano;
- attività formative, non previste dalle lettere precedenti, volte ad acquisire ulteriori conoscenze linguistiche, nonché abilità informatiche e telematiche, relazionali, o comunque utili per l'inserimento nel mondo del lavoro, nonché attività formative volte ad agevolare le scelte professionali, mediante la conoscenza diretta del settore lavorativo cui il titolo di studio può dare accesso, tra cui, in particolare, i tirocini formativi e di orientamento di cui al decreto del Ministero del Lavoro 25 marzo 1998, n.142.

(\*\*) Barrare la casella se l'esame corrispondente è stato sostenuto

(\*\*\*) Per sostenere l'esame di un corso, gli esami dei corsi indicati nella colonna delle Propedeuticità devono essere stati già superati. Per sostenere l'esame di un corso, il superamento degli esami indicati in seguito nella colonna delle Conoscenze necessarie non è vincolante. Il consiglio dei docenti ha ritenuto di indicare in tale colonna nelle tabelle che seguono un ulteriore indirizzo che incoraggi lo studente ad organizzare l'attività inerente ogni corso, avendo almeno acquisito i contenuti dei corsi indicati come conoscenze necessarie.

**TABELLA I**  
**PROGRAMMA SINTETICO DEGLI INSEGNAMENTI PRESENTI NEL PIANO DI STUDI UFFICIALE**

Insegnamenti	CFU	Conoscenze necessarie (***)
<b>Fisica dello Stato Solido</b> <i>Fotoni ed onde di materia; elementi di meccanica quantistica; equazione di Schroedinger; la struttura dell'atomo; solidi cristallini; conduzione elettrica nei solidi; proprietà elettriche dei solidi; livelli di energia in un solido cristallino; metalli, semiconduttori; superconduttori.</i>	6	
<b>Teoria dei Circuiti</b> <i>Approfondimento modellistico dei circuiti elettrici ed elettronici, finalizzato alle applicazioni di analisi e progetto assistite dal calcolatore (CAA&amp;D). Il programma include la gestione automatizzata della Topologia, dei Metodi Nodale e Ibrido, per circuiti anche Non Lineari e Dinamici; Cenni alle Teorie del Filtraggio e delle Reti Neurali.</i>	6	
<b>Elettronica dei Sistemi Digitali</b> <i>Il processo di fabbricazione CMOS. Layout dei circuiti digitali. I dispositivi MOSFET. La simulazione circuitale. Le connessioni L'invertitore CMOS. Porte logiche combinatorie CMOS. La simulazione di circuiti logici complessi. Layout di porte logiche complesse. Circuiti logici sequenziali. Blocchi logici e aritmetici. Metodologie di progettazione. Tecnologia standard cells. Architettura degli FPGA. Elementi di VHDL. Simulazione funzionale e simulazione post-sintesi</i>	9	Fisica dello Stato Solido
<b>Campi Elettromagnetici LM - Ingegneria delle Microonde</b> <i>Conoscenze teoriche necessarie alla piena comprensione della propagazione delle onde elettromagnetiche, riprendendo in maniera matematicamente rigorosa i concetti teorici di base necessari alla soluzione dei problemi di elettromagnetismo. Si considerano inoltre aspetti della propagazione libera anche in mezzi non omogenei, i fondamenti della radiazione e l'analisi delle principali tipologie di antenne. Nella seconda parte si approfondisce l'analisi e la progettazione di alcuni aspetti dei circuiti planari a microonde con particolare attenzione ai circuiti integrati planari, dei risuonatori, delle strutture periodiche e dei filtri.</i>	9+6	
<b>Elettronica delle Telecomunicazioni</b> <i>Progetto dei circuiti elettronici per ricetrasmittitori. Filtri e amplificatori per alte frequenze. Mixer. Anelli ad aggancio di fase. Sintetizzatori di frequenza. Modulatori. Circuiti digitali per l'elaborazione in banda base ed il relativo controllo.</i>	9	
<b>Strumentazione e Sistemi Automatici di Misura</b> <i>Architettura, prestazioni e modalità d'impiego della strumentazione di uso specialistico per l'analisi dei segnali e dei sistemi nel dominio del tempo e della frequenza. Tecniche e le metodologie di classificazione e progettazione dei sistemi di misura automatici. Bus di interfaccia (IEEE-488 e VXI).</i>	9	
<b>Comunicazione Elettriche</b> <i>Il canale trasmissivo lineare; Il segnale analitico; Elementi di modulazione analogica; Modulazione numerica senza memoria; Prestazioni delle modulazioni su canale AWGN; Interferenza Intersimbolica.</i>	6	
<b>Antenne e Propagazione</b> <i>Studio dei collegamenti wireless fissi e mobili. Propagazione di un segnale elettromagnetico sia in spazio libero sia in presenza di ostacoli: riflessione, diffrazione, diffusione. Radiazione e ricezione: analisi e sintesi di antenne elementari, antenne ad apertura, array di antenne.</i>	6+3	
<b>Optoelettronica e Sensoristica</b> <i>Elementi di base sulle tecnologie fotoniche per applicazioni alle telecomunicazioni e alla sensoristica; Principali componenti optoelettronici passivi: guide d'onda dielettriche planari e fibre ottiche, accoppiatori direzionali e filtri; Componenti optoelettronici attivi: diodi emettitori di luce, diodi laser, fotorivelatori e modulatori di radiazione; Dispositivi fotovoltaici; Sensori di grandezze fisiche e chimiche in fibra ottica e guida planare</i>	9	
<b>Trasmissioni Numeriche e Laboratorio</b> <i>Analisi e progetto di sistemi di trasmissione digitale via cavo e wireless; Analisi delle modulazioni numeriche e degli standard di telecomunicazione più recenti; Esercitazioni al calcolatore per: (a) valutazione delle prestazioni mediante simulazione di alcuni schemi di modulazione; (b) Implementazione software delle radio.</i>	9	
<b>Sistemi di Misura in Tempo Reale</b> <i>Architetture delle macchine DSP e dei microcontrollori più diffusi per applicazioni di misura; Tecniche di programmazione; Qualificazione dei risultati di misura, in relazione a sistemi basati sull'elaborazione numerica dei segnali. Attività di Laboratorio: Realizzazione di sistemi di misura in tempo reale per applicazioni di: diagnostica, controllo di processo e controllo qualità in tempo reale impiegando un microcontrollore della famiglia ARM9 Cortex M3.</i>	6	
<b>Sistemi Elettrici per l'Energia</b> <i>Fondamenti delle principali problematiche connesse al dimensionamento ed all'esercizio degli impianti elettrici nei sistemi di prima (BT) e seconda (MT) categoria.</i>	6	
<b>Affidabilità dei Sistemi Integrati</b> <i>Modellazione affidabilistica e risoluzione di sistemi complessi, a partire dai dati di guasto e di riparazione dei componenti; Approccio sistemistico a problemi di progettazione o di gestione.</i>	+6	
<b>Circuiti Elettronici di Potenza</b> <i>Tecniche di analisi e progettazione di convertitori switching per applicazioni di piccola potenza: Criteri di dimensionamento dei componenti e principali circuiti integrati di controllo delle tipologie di convertitori di interesse applicativo.</i>	6	
<b>Azionamenti ed Elettronica Industriale</b> <i>Azionamenti elettrici per l'automazione e per il controllo di moto in generale. Analisi dei componenti di un azionamento elettrico: i trasduttori delle grandezze elettriche e meccaniche, l'elettronica di potenza utilizzata per la realizzazione di amplificatori di potenza e per la loro alimentazione, i motori elettrici in alternata ed in continua. Tecniche di controllo e tecniche di progettazione dell'azionamento utilizzando programmi di simulazione per i circuiti elettronici di potenza in unione a Matlab-Simulink.</i>	6	

- Nelle ulteriori caselle lo studente può includere insegnamenti scelti dalla tabella dell'altro curriculum, dalla tabella C, o tra insegnamenti presenti nei piani di studio ufficiali della Laurea Magistrale in Ingegneria Informatica (LM-32).
- E' possibile anche includere insegnamenti presenti in altri piani di studio ufficiali della Facoltà, o in altre Facoltà dell'Ateneo; il piano di studio completato sarà sottoposto all'approvazione del CCSA dell'Ingegneria dell'Informazione che ne verificherà la coerenza con gli obiettivi formativi del corso.

**TABELLA II**  
**CORSI SUGGERITI PER IL COMPLETAMENTO DEL PIANO DI STUDIO**

TAF (*)	S.S.D.	Insegnamenti	CFU	Semestre	Propedeuticità (***)	Conoscenze necessarie (***)
d	ING-IND/31	<b>Compatibilità Elettromagnetica</b> <i>Analisi delle conseguenze del comportamento non ideale dei dispositivi elettromagnetici; Principi alla base delle normative del settore.</i>	6	I	Campi Elettromagnetici	
d	ING-INF/04	<b>Controlli Automatici</b> <i>Controllo ottimo e multivariabile, con enfasi sugli aspetti metodologici di controllo Lineare Quadratico (LQ) su orizzonte finito e infinito, controllo <math>H_2</math> e <math>H_\infty</math>, con caratterizzazione di robustezza per incertezze strutturate e non; esercitazioni in MATLAB. Applicazioni in ambiti in ad elevati complessità e costo.</i>	6+3	I		
d	ING-INF/04	<b>Robotica</b> <i>Metodologie per il progetto del sistema di governo di un robot industriale; Conoscenze di base per affrontare problemi di robotica avanzata.</i>	9	I		
d	ING-INF/05	<b>Architettura dei Calcolatori</b> <i>Architettura interna di un microprocessore. Aspetti hardware-software dei componenti principali (sottoparti dei processori, interfacce e periferiche) e della loro interconnessione interna e con dispositivi esterni. Linguaggi di descrizione dell'hardware,(VHDL).</i>	9	II		
d	ING-INF/01	<b>Teoria dei Circuiti Elettronici non Lineari</b> <i>Metodi per predire la dinamica di circuiti elettronici autonomi e forzati destinati all'elaborazione non lineare dei segnali. Circuiti per la generazione di segnali analogici e digitali, per la generazione di segnali in fase e quadratura per la sincronizzazione e la mutua sincronizzazione di segnali.</i>	3	II		
d	ING-IND/33	<b>Elementi di Sicurezza Elettrica</b> <i>Elementi di base sulla progettazione degli impianti elettrici per prevenire i rischi connessi al contatto accidentale di una persona con parti in tensione.</i>	3	II		
d	ING-IND/33	<b>Produzione dell'Energia Elettrica da fonti rinnovabili e convenzionali</b> <i>Elementi di base sui grandi impianti di produzione di energia elettrica tradizionali (termoelettrici, idroelettrici, ecc.) e su quelli di piccola taglia che sfruttano l'energia rinnovabile (eolici, solari, ecc.).</i>	6	II		
d	ING-IND/10	<b>Gestione Risorse Energetiche</b> <i>Strumenti per l'analisi termoeconomica per valutare la convenienza nell'uso dei sistemi energetici alternativi. Classificazione e analisi delle principali fonti energetiche, in base alla provenienza, rinnovabilità ed utilizzo finale.</i>	6	I		
d	ING-IND/32	<b>Laboratorio di Azionamenti ed Elettronica Industriale</b> <i>Integrazione della parte teorica sviluppata nel corso di Azionamenti ed Elettronica Industriale con un approfondimento delle tematiche e delle tecniche di controllo dei convertitori elettronici di Potenza, fornendo gli strumenti per il passaggio dalla teoria all'implementazione dei controllori digitali sulla base della più recenti disponibilità del mercato elettronico.</i>	6	II		
d	ING-INF/02	<b>Medical and Radar Imaging</b> <i>Introduzione ai problem inversi; Tomografia; Fondamenti sui sistemi Radar(SAR); Imaging Biomedico a larghissima banda (UWB)</i>	6	II		
d	ING-INF/04	<b>Meccatronica e Automazione</b> <i>Tecnologie dei sistemi di controllo; Metodologie di controllo di robot mobili; Progetto di sistemi di automazione.</i>	6+3	II		