CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INGEGNERIA ELETTRONICA

PARTE PRIMA – DATI GENERALI

Facoltà di Ingegneria dell'Università degli Studi di Cagliari

Corso di Laurea Magistrale in: Ingegneria Elettronica

Classe di appartenenza: Classe LM-29: Classe delle Lauree Magistrali in Ingegneria Elettronica

Durata del Corso di Laurea: La durata normale del Corso di Laurea Magistrale è di 2 anni accademici e il numero dei crediti necessari per il conseguimento del titolo è pari a 120

Sede didattica: Via Marengo N° 2 – Cagliari

Presidente: Prof. Ing. Elio Usai

Indirizzo internet del Consiglio di Corso di Studi: http://www.diee.unica.it/

Art. 1 - Obiettivi formativi specifici del Corso di Laurea e descrizione del percorso formativo

Il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Elettronica mantiene la caratterizzazione di corso ad ampio spettro, e non focalizzato su aspetti particolari dell'Ingegneria Elettronica, favorendo invece lo sviluppo di conoscenze e competenze trasversali funzionali all'acquisire la padronanza delle tecniche dell'Ingegneria Elettronica e delle loro applicazioni nei diversi settori dell'ingegneria dell'informazione. Tale impostazioneè stata ritenuta funzionale alla formazione di un laureato Magistrale che, avendo una formazione a spettro relativamente ampio, sia in grado di trovare una collocazione lavorativa in aziende dinamiche inserite in un contesto ad elevato sviluppo tecnologico, quali quelle operanti nell'area della cosiddetta Information and Communication Technology (ICT). Inoltre, nell'effettuare tale scelta si è tenuto conto della situazione locale del mercato del lavoro, che è essa stessa in evoluzione e non presenta una particolare polarizzazione delle attività, e della possibilità di lavoro professionale autonomo nel settore dell'Ingegneria dell'Informazione. Gli obiettivi formativi specifici del Corso di Laurea sono pertanto anch'essi ad ampio spettro.

Il laureato nel Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Elettronica dell'Università di Cagliari:

- conosce adeguatamente gli aspetti teorico-scientifici della matematica e delle altre scienze di base ed è capace di utilizzare tale conoscenza per interpretare e descrivere i problemi dell'Ingegneria complessi o che richiedono un approccio interdisciplinare;
- conosce adeguatamente gli aspetti teorici, scientifici e metodologici dell'Ingegneria, con specifico riferimento al settore dell'Ingegneria dell'Informazione ed in modo approfondito relativamente a quelli dell'Ingegneria Elettronica, nella quale è capace di identificare, formulare e risolvere anche in modo innovativo problemi complessi o che richiedono un approccio interdisciplinare;
- è capace di ideare, pianificare, progettare e gestire sistemi, processi e servizi complessi e/o innovativi nell'ambito dell'Ingegneria dell'Informazione caratterizzati dalla presenza di sistemi elettronici avanzati;
- è capace di progettare e gestire esperimenti di elevata complessità nell'ambito generale dell'Ingegneria dell'Informazione ed Elettronica in particolare;
- è dotato di conoscenze di contesto e di capacità trasversali adeguatamente potenziate rispetto a quelle acquisite nel Corso di Laurea di provenienza;
- è in possesso di una solida formazione di livello avanzato per un efficace aggiornamento continuo delle proprie competenze professionali e tali da permettergli la frequenza di corsi universitari di terzo livello, in particolare nel settore dell'Ingegneria dell'Informazione.

Per ottenere tali obiettivi il corso prevede che, oltre ad un insieme di insegnamenti caratterizzanti della Ingegneria Elettronica, siano impartiti un congruo numero di insegnamenti in settori affini dell'Ingegneria dell'Informazione e delle scienze matematiche e fisiche volti a sviluppare competenze trasversali ed a rafforzare le conoscenze metodologiche di base rispetto a quelle richieste in ingresso.

L'organizzazione delle propedeuticità e quindi la calendarizzazione degli insegnamenti nei vari periodi sarà basata su alcuni blocchi di insegnamenti, caratterizzati da un significativo grado di integrazione dei contenuti formativi, distribuiti nei due anni. Per permettere un minimo di flessibilità, funzionale al compensare la diversità di competenze degli studenti ammessi al Corso di Studi, potrà essere prevista una possibilità di alternativa tra alcuni insegnamenti.

Art. 2 - Risultati di apprendimento attesi, espressi tramite i Descrittori Europei del titolo di studio

Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding)

Il laureato Magistrale in Ingegneria Elettronica avrà acquisito la conoscenza:

- degli aspetti metodologico-operativi della matematica e delle scienze naturali correlate all'ingegneria elettronica, e dell'ingegneria dell'informazione in generale;
- degli aspetti metodologici-operativi di base ed avanzati delle seguenti discipline caratterizzanti per l'ingegneria elettronica: elettronica, misure elettriche ed elettroniche, campi elettromagnetici, ad un livello che consenta di comprendere e promuovere l'innovazione tecnologica nel settore;
- degli aspetti metodologici-operativi avanzati di discipline di tipo ingegneristico di particolare interesse per l'ingegneria dell'informazione, ed elettronica in particolare, con specifico riferimento a: sistemi per l'elaborazione dell'informazione, telecomunicazioni, automatica, ad un livello che consenta il trasferimento tecnologico;
- dei principali aspetti economico/sociali correlati alla professione dell'ingegnere;
- degli aspetti specifici delle applicazioni avanzate dell'ingegneria elettronica in almeno un ambito dell'ingegneria dell'informazione, utili in applicazioni avanzate ed innovative.

Le conoscenze relative al punto 1) sono verificate sulla base del soddisfacimento dei requisiti in ingresso e vengono rafforzate nell'ambito dei due anni di corso sia attraverso il loro utilizzo per la formalizzazione dei fenomeni analizzati e dello sviluppo delle tecniche ingegneristiche avanzate nei vari insegnamenti ingegneristici che mediante insegnamenti opzionali ed affini specifici.

Le conoscenze specifiche indicate ai punti 2) e 3) vengono verificate sulla base del soddisfacimento dei requisiti in ingresso, per quanto riguarda quelle di base, e quindi, per quanto riguarda quelle avanzate, sviluppate ed acquisite attraverso insegnamenti obbligatori opzionali facenti riferimento a settori specifici dell'ingegneria dell'informazione. Le conoscenze di cui al punto 4) saranno sviluppate sia attraverso insegnamenti e/o attività di tirocinio facoltativi che nell'ambito di insegnamenti professionalizzanti specifici nell'ambito dell'ingegneria elettronica. Le conoscenze indicate al punto 5) sono acquisite sia mediante insegnamenti obbligatori e opzionali di tipo professionalizzante che attraverso le attività connesse al lavoro individuale che sarà oggetto della prova finale.

Oltre che attraverso le prove di esame relative ai vari insegnamenti, la acquisizione delle conoscenze e delle capacità di comprensione potrà anche essere verificata attraverso relazioni e/o colloqui durante attività tecnico/pratiche.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione (applying knowledge and understanding) Il laureato in Ingegneria Elettronica avrà sviluppato:

1) la capacità di applicare le conoscenze di matematica e delle altre scienze di base per interpretare e descrivere, anche in modo originale, i problemi dell'ingegneria dell'informazione, ed elettronica in particolare;
2) la capacità di progettare prove ed esperimenti sia virtuali che su sistemi reali complessi e comprenderne gli esiti al fine di sviluppare soluzioni innovative per risolvere problemi ingegneristici tipici nel settore dell'ingegneria dell'informazione, in modo particolare nel campo dell'elettronica;
3) la capacità di applicare le proprie competenze sia per individuare soluzioni a problemi ingegneristici complessi sia per giustificare, sostenere ed argomentare le proprie scelte tecniche, anche innovative, nell'ambito della professione di ingegnere dell'informazione.

Tali capacità vengono sviluppate principalmente negli insegnamenti caratterizzanti ed affini obbligatori attraverso la discussione e l'esame di casi concreti, nonché durante eventuali attività tecnico/pratiche volte all'inserimento nel mondo del lavoro.

Autonomia di giudizio (making judgements)

Il Laureato Magistrale sarà in grado di formulare una propria valutazione e/o giudizio sulla base della interpretazione dei dati disponibili e di modelli astratti, nonché individuare le modalità, anche originali ed innovative, di raccolta di dati aggiuntivi eventualmente necessari per conseguire una maggiore certezza riguardo temi complessi dell'ingegneria dell'informazione, ed elettronica in particolare. Questo si esprimerà attraverso la capacità del saper fare, del saper prendere iniziative e decisioni nella consapevolezza dei rischi, tenendo conto oltre che dell'evoluzione e sviluppo della tecnica anche dell'impatto economico e sociale delle scelte.

Oltre che mediante gli insegnamenti specifici volti all'apprendimento delle tecniche di sviluppo di modelli formali e di acquisizione e trattamento di dati e segnali, tali capacità sarà sviluppata durante tutto il corso degli studi attraverso l'integrazione tra gli insegnamenti. La verifica della maturità e autonomia di giudizio viene effettuata con continuità dai docenti durante il percorso formativo attraverso le verifiche periodiche e

finali. In particolare, gli insegnamenti che prevedono una significativa componente progettuale, attraverso esercitazioni, tesine e/o attività di laboratorio, e la prova finale, basata su un lavoro originale, consentono di valutare la capacità di giudizio autonomo dello studente.

Abilità comunicative (communication skills)

Il Laureato Magistrale deve sapere comunicare in maniera efficace agli interlocutori le proprie idee e proposte di soluzione, anche innovative e di elevata complessità, chiarendo la loro ratio nonché informazioni sia tecniche che di carattere generale. Saprà scegliere la forma ed il mezzo di comunicazione adeguati all'interlocutore, sia specialista che non specialista. Questo si esprimerà attraverso la capacità di utilizzare correttamente sia il linguaggio tecnico che quello formale e di saper esemplificare in maniera chiara e semplice i concetti e le tematiche tipiche dell'ingegneria dell'informazione, ed elettronica in particolare. Egli sarà capace di comunicare efficacemente, in forma scritta e orale, in inglese, oltre che in italiano.
Le abilità comunicative in ingresso, il cui livello minimo si considera certificato dal conseguimento del titolo di studi universitario di primo livello, vengono sviluppate attraverso l'attività didattica dei docenti che, utilizzando varie forme di comunicazione, costituiscono un esempio di comunicazione efficace. Gli esami di profitto, prevedendo nel complesso sia prove scritte che orali, costituiscono sia uno stimolo a sviluppare entrambe le principali forme di espressione che una occasione di verifica del conseguimento delle stesse.
Verrà valorizzata l'acquisizione di ulteriori conoscenze linguistiche mediante il riconoscimento di crediti per il conseguimento di attestazioni di conoscenza delle lingue straniere almeno a livello B1, e B2 per quanto riguarda la lingua inglese.

Capacità di apprendimento (learning skills)

Il Laureato Magistrale in Ingegneria Elettronica avrà sviluppato la capacità di auto-formazione che sono necessarie ad un ingegnere per aggiornarsi con continuità rispetto all'evoluzione della scienza e della tecnica nel campo dell'ingegneria dell'informazione. Egli avrà sviluppato la capacità di attingere a diverse fonti bibliografiche, sia in italiano che in inglese, al fine di acquisire nuove competenze.
Il Laureato Magistrale in Ingegneria Elettronica avrà la capacità di auto-apprendimento necessaria ad intraprendere studi successivi, come corsi di Master di secondo livello e di Dottorato nell'ambito dell'ingegneria dell'informazione, ed elettronica in particolare, nonché ad intraprendere l'attività lavorativa presso centri di ricerca e progettazione avanzata.
Dando per acquisita una significative capacità di apprendimento certificata dal conseguimento del titolo di studi universitari di primo livello, il suo sviluppo riguardo a tematiche avanzate ed innovative dell'ingegneria dell'informazione viene ottenuto col riferimento continuo a varie fonti bibliografiche, anche in inglese, per la preparazione delle prove di esame e della prova finale. Inoltre, per favorire tale obiettivo, il Corso di Studi pu ò organizzare seminari specifici su temi di interesse per un ingegnere dell'informazione.
La verifica della capacità di apprendimento è contestuale alla verifica delle competenze durante le prove di esame, anche facendo ricorso, per alcuni insegnamenti, a modalità di verifica che prevedano la redazione di un elaborato su casi non trattati durante i corsi.

Art. 3 - Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati

Come per tutte le lauree di secondo livello in ingegneria è prevista la possibilità di esercitare la libera professione come "Ingegnere" dopo aver superato un esame di Stato ed essersi iscritti all'Albo professionale.
Poiché l'ingegneria dell'informazione è presente oramai gran parte, se non praticamente tutte, le attività sia di produzione industriale che dei servizi, la figura del laureato Magistrale in ingegneria elettronica con una formazione ad ampio spettro non è strettamente associata ad attività produttive inerenti la Information and Communication Technology (ICT), ma pu ò trovare collocazione anche nelle strutture tecniche di servizio di varie industrie ed imprese, nonché nella pubblica amministrazione, che utilizzino sistemi elettronici complessi per la gestione e la supervisione dei processi. Infatti oramai molte attività industriali, e non solo, sono caratterizzate dalla presenza di sistemi elettronici complessi per la gestione, l'elaborazione e la trasmissione delle informazioni, i quali devono essere gestiti correttamente ed aggiornati con continuità.
Il panorama industriale sardo pu ò consentire buone opportunità occupazionali in quanto hanno sede in Sardegna: una delle maggiori società italiane di telecomunicazioni (Tiscali), la maggiore raffineria del Mediterraneo (Saras), un parco scientifico-tecnologico che si sta sviluppando sull'asse ICT e Biotecnologie (Polaris), una società specializzata nella integrazione dei software in sistemi elettronici (Akhela), una serie di società con attività nell'ambito della Ingegneria dell'Informazione.
La formazione ad ampio spettro e non focalizzata sulle realtà industriali sarde consente al laureato Magistrale in ingegneria elettronica di proporsi presso società, centri di ricerca e società di progettazione avanzata con sede al di fuori della Sardegna.

L'ampia formazione di base consente, inoltre, di ricoprire, con l'avanzare della carriera, ruoli gestionali anche di rilevante responsabilità.

Professioni

Il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria elettronica prepara alle professione di Ingegnere dell'Informazione in generale e, in particolare, nell'ambito dell'ingegneria elettronica e delle sue applicazioni.

Art. 4 - Requisiti per l'ammissione al primo anno

Per essere ammessi al Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria elettronica occorre essere in possesso della laurea o di altro titolo di studio conseguito all'estero e riconosciuto idoneo.
L'iscrizione al corso è inoltre subordinata al possesso dei requisiti curricolari ed alla verifica della adeguatezza della preparazione personale di seguito indicati.
Eventuali integrazioni curricolari necessarie per il rispetto dei requisiti di accesso dovranno essere acquisite prima della verifica della preparazione individuale. A tal fine l'Università di Cagliari offre la possibilità di iscriversi a singoli insegnamenti impartiti presso i propri corsi di studio.

Requisiti curricolari

Per l'accesso al Corso di Laurea Magistrale in ingegneria elettronica sono richieste le seguenti conoscenze e competenze:

1) Capacità di comprensione del testo scritto e della lingua parlata tali da permettere di individuare gli aspetti fondamentali di problemi ingegneristici.
2) Capacità di espressione nella lingua italiana parlata e scritta tali da permettere la presentazione di relazioni su argomenti di pertinenza tecnico-ingegneristica in forma sia colloquiale che formale e la redazione di documenti progettuali.
3) Capacità logiche tali da permettere di astrarre gli aspetti fondamentali di problemi ingegneristici e di individuare le relazioni causa-effetto di fenomeni fisici.
4) Capacità di comprensione della lingua inglese, sia in forma scritta che parlata, almeno a livello B1.
5) Conoscenza ed abilità di utilizzare alcuni strumenti avanzati della matematica:
   *) calcolo differenziale ed integrale in una e pi ù variabili;
   *) equazioni differenziali ordinarie;
   *) algebra ed analisi vettoriale;
   *) matrici, sistemi di equazioni lineari, autovalori ed autovettori;
   *) trasformate di Laplace e Fourier.
6) Conoscenza ed abilità di comprendere e descrivere i principali fenomeni della fisica: *) meccanica;
   *) oscillazioni ed onde;
   *) termodinamica e principi energetici;
   *) elettrostatica ed elettrodinamica;
   *) elettromagnetismo.
7) Conoscenza ed abilità di comprendere e descrivere i principali fenomeni della chimica: *) struttura e stato della materia;
   *) reazioni chimiche;
   *) composti chimici organici ed inorganici.
8) Conoscenze, competenze e capacità applicative nei principali ambiti dell'ingegneria dell'informazione:
   *) teoria ed applicazioni ingegneristiche dei circuiti elettrici ed elettronici;
   *) struttura della materia e caratteristiche dei dispositivi elettronici;
   *) sistemi elettronici per l'elaborazione analogica e digitale di segnali elettrici;
   *) analisi e controllo in retroazione dei sistemi dinamici lineari;
   *) trattamento, codifica e trasmissione dei segnali elettrici;
   *) struttura dei sistemi informatici e moderni linguaggi di programmazione;
   *) emissione, trasmissione e ricezione di onde elettromagnetiche;
   *) teoria della misura e metodologie operative per le misure elettriche ed elettroniche.

Dispongono dei requisiti curricolari richiesti per l'accesso i laureati in Ingegneria elettronica presso l'Università di Cagliari in possesso di lauree della classe L-8 ex DM 270/04 e della classe 9 ex DM 509/99.
Dispongono dei requisiti curricolari di cui ai punti 1) e 2) dell'elenco di cui sopra i possessori di laurea in Ingegneria rilasciata dall'Università di Cagliari o in altre sedi o conseguita all'estero purché riconosciuta idonea.

Dispongono dei requisiti curricolari di cui al punto 3) dell'elenco di cui sopra i possessori di altra laurea di tipo tecnico-scientifico rilasciata dall'Università di Cagliari o in altre sedi o conseguita all'estero purché riconosciuta idonea..
Il requisito curriculare relativo alla conoscenza della lingua inglese, di cui al punto 4) dell'elenco di cui sopra, si considera soddisfatto in presenza di idonea certificazione di livello B1 o superiore rilasciata da un Ente ufficiale riconosciuto dalla Facoltà o dal Centro Linguistico di Ateneo (CLA) dell'Università di Cagliari. I possessori di altra laurea, rilasciata dall'Università di Cagliari in classi differenti da L-8 e 9 o conseguita in altre sedi o all'estero purché riconosciuta idonea, dovranno avere conseguito un numero di crediti formativi nei settori scientifico disciplinari attinenti gli ambiti matematico, fisico e chimico (punti da 5 a 7 dell'elenco di cui sopra) almeno pari ai valori minimi indicati nella Tabella 1 seguente.

Tabella 1

Settori scientifico-disciplinari	**Crediti formativi minimi**
MAT/03 *Geometria*	5
MAT/05 *Analisi matematica e* MAT/08 *Analisi numerica*	*15*
FIS/01 *Fisica sperimentale*	10
CHI M/07 *Fondamenti chimici delle tecnologie* e/ o IN G/I ND/22 *Scienza e tecnologia dei materiali*	4

Una Commissione del Consiglio di Corso di Studi verificherà sulla base dei titoli e del curriculum, ed in particolare dei programmi delle discipline superate, il possesso dei requisiti di cui ai punti da 1) a 7) dell'elenco di cui sopra e le possibili equivalenze con gli insegnamenti dei settori indicati nella Tabella 1. I programmi degli eventuali insegnamenti dei quali si chiede la convalida per equivalenza dovranno essere allegati alla domanda di iscrizione.
Per i possessori di altra laurea, rilasciata dall'Università di Cagliari in classi differenti da L-8 e 9 o conseguita in altre sedi o all'estero purché riconosciuta idonea, la verifica degli ulteriori requisiti curricolari, punto 8) dell'elenco di cui sopra, è effettuata da una Commissione del Consiglio di Corso di Studi sulla base dei programmi delle discipline superate la coerenza con i pre-requisiti su indicati riguardo "Conoscenze, competenze e capacità applicative nei principali ambiti dell'ingegneria dell'informazione". I programmi degli discipline superate e attinenti a tale area dovranno essere allegati alla domanda di iscrizione.
A titolo indicativo si riporta nella seguente Tabella 2 il numero di crediti formativi minimo nei settori scientifico disciplinari tipici delle discipline dell'ingegneria dell'informazione che verranno utilizzati quale riferimento per la valutazione.

Tabella 2

Argomenti	Settori scientifico-disciplinari	CFU minimi
Teoria dei circuiti elettrici ed elettronici	ING-IND/31 *Elettrotecnica* e/o ING-INF/01 *Elettronica*	6
Elettronica dei dispositivi	ING-INF/01 *Elettronica*	4
Elettronica analogica	*ING-INF/01 Elettronica*	6
Elettronica digitale*I*	*NG-INF/01 Elettronica*	6
Propagazione ed antenne	ING-INF/02 *Campi elettromagnetici*	5
Teoria dei segnali e reti di telecomunicazioneI	ING-INF/03 *Telecomunicazioni*	6
Analisi e sintesi di sistemi di controllo	ING-INF/04 *Automatica*	8
Struttura degli elaboratori e programmazione	ING-INF/05 *Sistemi di elaborazione delle informazioni* e/o I N F/01 *Informatica*	5
Linguaggi C/C++ o Java	ING-INF/05 *Sistemi di elaborazione delle informazioni* e/o I N F/01 *Informatica*	7
Fondamenti di misure elettriche ed elettroniche	ING-INF/07 *Misure elettriche ed elettroniche*	5

Art. 5 - Adeguatezza della preparazione personale

Previa verifica del possesso dei requisiti curricolari effettuata con le modalità sopra indicate, la adeguatezza della preparazione individuale verrà effettuata da una Commissione del Consiglio di Corso di Studi mediante una prova nella quale verrà verificata la conoscenza di argomenti relativi ai settori scientifico disciplinari per i quali sono prescritti valori minimi dei crediti formativi. La prova di verifica si svolgerà il giorno 16 settembre con le modalità e nei tempi previsti dal Regolamento Didattico di Facoltà.
È considerata adeguata la preparazione personale dei laureati che abbiano conseguito una laurea di tipo tecnico-scientifico rilasciata dall'Università di Cagliari o in altre sedi o conseguita all'estero purché riconosciuta idonea con una votazione pari o superiore a 92/110 o equivalente.
Gli studenti non laureati che intendano effettuare l'iscrizione condizionata ai sensi del Regolamento Carriere Amministrative Studenti dovranno possedere i requisiti curricolari e di adeguatezza della preparazione personale al momento del conseguimento del titolo, e quindi di scioglimento della riserva.
Su domanda, potranno sostenere la prova di verifica della adeguatezza della preparazione personale assieme agli altri candidati. Qualora la prova non venga superata verranno comunque fatti salvi tutti i criteri di cui sopra.

Art. 6 - Documenti da allegare alla domanda e termini di presentazione

I laureati in possesso delle lauree nella classe 9 ex DM 509/99 e nella classe L-8 ex DM 270/04 rilasciate dall'Università di Cagliari dovranno allegare un certificato con gli esami sostenuti nel perCorso di Laurea. I laureati in possesso di altra laurea, anche se conseguita all'estero e riconosciuta idonea, dovranno allegare oltre al certificato con gli esami sostenuti nel perCorso di Laurea anche i programmi degli insegnamenti superati.
Poiché le attività gi à riconosciute ai fini dell'attribuzione dei crediti formativi nell'ambito dei corsi di laurea non possono essere nuovamente riconosciute come crediti formativi nella laurea Magistrale, il Consiglio di Corso di Studi, sulla base degli esami superati nel perCorso di Laurea, potrà definire il piano di studi individuale differente da quello ufficiale che dovrà essere seguito dallo studente per il conseguimento del titolo.
La domanda di iscrizione, corredata dalla documentazione sopra indicata, dovrà essere presentata entro le scadenze indicate Regolamento Carriere Amministrative Studenti.

Art. 7 - Utenza sostenibile:

80 studenti

Art. 8 - Programmazione nazionale o locale degli accessi:

L'accesso al Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria elettronica è libero. Esistono i vincoli imposti dai requisiti curricolari e di preparazione personale richiesti per l'ammissione.

PARTE SECONDA - PERCORSI FORMATIVI

Risultati di apprendimento attesi, espressi tramite i Descrittori Europei del titolo di studio

Descrittori / Attività	*Verifica requisiti di accesso*	*Sistemi digitali e processori*	*Sistemi di telecomunicazioni*	*Sistemi dinamici ad eventi e non lineari (C.I.)*	*Telerilevamento e diagnostica elettromagnetica*	*Optoelettronica ed affidabilità dei dispositivi*	*Sistemi automatici di misura*	*Elettronica analogica ed integrata*	*Microonde*	*Fondamenti di informatica 3*	*Nanoelettronica*	*Attività a scelta dello studente*	*attività per l'inserimento nel mondo del lavoro*	*Prova finale*
A – Conoscenza e capacità di comprensione														
Conoscenza degli aspetti metodologico-operativi della matematica e delle scienze naturali correlate all'ingegneria elettronica, e dell'ingegneria dell'informazione in generale	X										X			
Conoscenza degli aspetti metodologici-operativi di base ed avanzati delle seguenti discipline caratterizzanti per l'Ingegneria Elettronica: elettronica, misure elettriche ed elettroniche, campi elettromagnetici, ad un livello che consenta di comprendere e promuovere l'innovazione tecnologica nel settore	X	X			X	X	X	X	X					
Conoscenza degli aspetti metodologici-operativi avanzati di discipline di tipo ingegneristico di particolare interesse per l'ingegneria della informazione, ed elettronica in particolare, con specifico riferimento a: sistemi per l'elaborazione della informazione, telecomunicazioni, automatica, ad un livello che consenta il trasferimento tecnologico			X	X						X				
Conoscenza dei principali aspetti economico-sociali correlati alla professione dell'ingegnere	X												X	
Conoscenza degli aspetti specifici delle applicazioni avanzate dell'ingegneria elettronica in almeno un ambito dell'ingegneria della informa-zione, utili in applicazioni avanzate ed innovative												X	X	X
B – Capacità applicative														
Capacità di applicare le conoscenze di matematica e delle altre scienze di base per interpretare e descrivere, anche in modo originale, i problemi dell'ingegneria dell'informazione, ed elettronica in particolare	X			X	X				X	X	X			
Capacità di progettare prove ed esperimenti sia virtuali che su sistemi reali complessi e comprenderne gli esiti al fine di sviluppare soluzioni innovative per risolvere problemi ingegneristici tipici nel settore dell'ingegneria dell'informazione, in modo particolare nel campo dell'elettronica		X	X			X	X	X						
Capacità di applicare le proprie competenze sia per individuare soluzioni a problemi ingegneristici complessi sia per giustificare, sostenere ed argomentare le proprie scelte tecniche, anche innovative, nell'ambito della professione di ingegnere dell'informazione		X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X
C – Autonomia di giudizio														
Capacità di formulare una propria valutazione e/o giudizio sulla base della interpretazione dei dati disponibili e di modelli astratti	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Capacità di individuare le modalità, anche originali ed innovative, di raccolta di dati aggiuntivi eventualmente necessari per conseguire					X	X	X					X	X	X

Descrittori / Attività	*Verifica requisiti di accesso*	*Sistemi digitali e processori*	*Sistemi di telecomunicazioni*	*Sistemi dinamici ad eventi e non lineari (C.I.)*	*Telerilevamento e diagnostica elettromagnetica*	*Optoelettronica ed affidabilità dei dispositivi*	*Sistemi automatici di misura*	*Elettronica analogica ed integrata*	*Microonde*	*Fondamenti di informatica 3*	*Nanoelettronica*	*Attività a scelta dello studente*	*attività per l'inserimento nel mondo del lavoro*	*Prova finale*
una maggiore certezza riguardo temi complessi dell'ingegneria dell'informazione, ed elettronica in particolare.														
Capacità di prendere iniziative e decisioni nella consapevolezza dei rischi, tenendo conto oltre che dell'evoluzione e sviluppo della tecnica anche dell'impatto economico e sociale delle scelte		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
D – Abilità nella comunicazione														
Sapere comunicare in maniera efficace agli interlocutori le proprie idee e proposte di soluzione, anche innovative e di elevata complessità, chiarendo la loro ratio nonché informazioni sia tecniche che di carattere generale.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Saper scegliere la forma ed il mezzo di comunicazione adeguati all'interlocutore, sia specialista che non specialista.													X	X
Capacità di utilizzare correttamente sia il linguaggio tecnico che quello formale e di saper esemplificare in maniera chiara e semplice i concetti e le tematiche tipiche dell'ingegneria dell'informazione, ed elettronica in particolare.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Capacità di comunicare efficacemente, in forma scritta e orale, in inglese, oltre che in italiano	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
E – Capacità di apprendere														
Capacità di auto-formazione che sono necessarie ad un ingegnere per aggiornarsi con continuità rispetto all'evoluzione della scienza e della tecnica nel campo dell'ingegneria dell'informazione.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Capacità di attingere a diverse fonti bibliografiche, sia in italiano che in inglese, al fine di acquisire nuove competenze.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Capacità di auto-apprendimento necessaria ad intraprendere studi successivi, come corsi di Master di secondo livello e di Dottorato nell'ambito dell'ingegneria dell'informazione, ed elettronica in particolare, nonché ad intraprendere l'attività lavorativa presso centri di ricerca e progettazione avanzata.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

PARTE TERZA: STUDENTI

Art. 9 - Ammissione al secondo anno di corso

L'ammissione al secondo anno di uno studente proveniente dallo stesso Corso di Laurea Magistrale subordinata al possesso dei requisiti fissati dal Regolamento Didattico di Ateneo e di Facoltà.

Art. 10 - Modalità per il trasferimento da altri CdS

Il trasferimento ed il passaggio al Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria elettronica è subordinato al possesso dei requisiti curricolari e della verifica della preparazione personale, fissati per l'accesso al primo anno di corso. I richiedenti, contestualmente alla domanda di passaggio/trasferimento, devono allegare certificazione degli esami superati durante la loro carriera e, se richiesto dal Consiglio di Corso di Studi, anche i relativi programmi.
Gli studenti che richiedano anche la convalida degli esami superati durante il precedente percorso devono allegare la certificazione attestante la carriera svolta ed i programmi degli insegnamenti.
Il Consiglio di Corso di Studi, previo accertamento dei requisiti richiesti per l'accesso, valuterà, anche sulla base dei programmi delle discipline, le possibili equivalenze con le materia previste nel Manifesto e convaliderà gli esami utili al conseguimento del titolo. In particolare, in caso di trasferimento da corsi di laurea della medesima classe e, se svolti con modalità a distanza, accreditati ai sensi del D.L. n. 262 del 3.10.2006, saranno riconosciuti in ogni settore scientifico disciplinare almeno il 50% dei crediti acquisiti.
L'anno di corso al quale lo studente viene ammesso è deliberato dal Consiglio di Corso di Studi sulla base delle discipline e dei crediti convalidati e dei requisiti fissati dal Regolamento Didattico di Facoltà.

Art. 11 - Crediti formativi

L'impegno complessivo dell'apprendimento svolto in un anno da uno studente a tempo pieno è fissato convenzionalmente in 60 crediti, a ciascuno dei quali corrispondono 25 ore di impegno orario. La frazione di questo impegno riservata allo studio o ad altre attività formative di tipo individuale non pu ò essere inferiore al 50%. Ad ogni credito formativo corrispondono non pi ù di 10 ore di lezioni frontali o attività didattiche equivalenti, rimanendo le restanti da dedicare allo studio individuale.

Nel caso di attività formative di elevato contenuto sperimentale o pratico, ad un credito corrispondono da un minimo di 10 ad un massimo di 20 ore mentre le restanti ore sino al raggiungimento delle 25 ore totali previste sono da dedicare allo studio e alla rielaborazione personale.
Infine, per attività individuali di studio, per attività in laboratorio e per le attività di tirocinio ad ogni credito corrispondono 25 ore di impegno effettivo dello studente.

Art. 12 - Tipologia delle forme didattiche

Le modalità didattiche adottate consistono in lezioni frontali ed esercitazioni pratiche. L'attività didatticaè organizzata prevalentemente su base semestrale. Per gli studenti a tempo parziale potranno essere predisposte nei singoli insegnamenti apposite modalità organizzative dell'attività formativa.

Art. 13 - Obblighi di frequenza

La obbligatorietà della frequenza alle attività formative è deliberata dal Consiglio di Corso di Studio, che definisce anche le modalità ed i criteri per il suo accertamento. Potranno essere esonerati dall'obbligo della frequenza ai corsi gli studenti che ne facciano domanda con motivate e documentate ragioni.

Art. 14 - Verifiche del profitto

Il numero annuale degli appelli e la loro distribuzione nell'arco dell'anno sono stabiliti dal Regolamento della Facoltà d'Ingegneria.
Il numero annuale degli appelli e la loro distribuzione nell'arco dell'anno sono stabiliti dal Regolamento di Facoltà.
Gli esami di profitto consistono in una prova finale di valutazione della preparazione dello studente sul programma ufficiale dell'insegnamento. Essa pu ò avere forma sia orale, sia scritta, sia mista. La prova d'esame pu ò comprendere la discussione di elaborati, progetti ed esperienze svolti dal candidato sotto la direzione dei docenti e tenere conto, inoltre, di eventuali prove intermedie sostenute dallo studente durante il semestre.
La valutazione finale è espressa con una votazione in trentesimi e per il superamento dell'esameè necessaria una votazione non inferiore a 18/30. Il superamento di un esame di profitto consente allo studente l'acquisizione dei relativi crediti, che non possono essere inferiori a 5 e superiori a 15.

Nel caso di corsi integrati costituiti da due o più moduli didattici la valutazione complessiva del profitto non può essere frazionata in valutazioni separate sui singoli insegnamenti o moduli e verrà espressa collegialmente dai docenti titolari degli insegnamenti.
Le Commissioni esaminatrici sono costituite da almeno due membri, nominati dal Preside o, in caso di sua delega, dal Presidente del Corso di Studi.

Art. 15 - Regole di presentazione dei Piani di Studio individuali

Lo studente può presentare un piano di studi individuale ai sensi della legge 910/69, che dovrà essere approvato dal Consiglio di Corso di Studio, nel rispetto dell'ordinamento didattico. Sono esonerati dal presentare il piano di studi individuale gli studenti che si attengono a quanto indicato nel Manifesto degli studi in vigore nell'anno accademico di immatricolazione. In tale caso, gli studenti hanno però l'obbligo di indicare le attività formative autonomamente scelte previste dall'Art. 10 comma 5 lettera b) del D.M. 270/04. A tal fine agli studenti è assicurata la libertà di scelta tra tutti gli insegnamenti attivati nell'Ateneo, compresa l'acquisizione di ulteriori crediti formativi nelle discipline di base e caratterizzanti, purché la scelta sia coerente con il progetto formativo. La coerenza della proposta con il progetto formativo è valutata e deliberata dal Consiglio di Corso di Studi.
Lo studente può chiedere il riconoscimento, in termini di crediti, nell'ambito delle attività formative a sua scelta, di esperienze maturate al di fuori dei percorsi curriculari universitari: rientrano fra questi, i tirocini, i seminari, le ulteriori conoscenze linguistiche, il programma Erasmus, ecc..
Il termine per la presentazione dei piani di studio individuali è fissato dal Regolamento Didattico della Facoltà.

Art. 16 - Propedeuticità

Per sostenere gli esami di profitto dovranno essere rispettate le propedeuticità deliberate dal Consiglio di Corso di Studi, ratificate dal Consiglio di Facoltà e riportate per ogni disciplina nel sito ufficiale del Corso di Studi. Gli esami sostenuti in difetto del rispetto delle propedeuticità sono annullati d'ufficio e devono essere ripetuti.
La tabella delle propedeuticità è riportata nell'**Allegato.**

Art. 17 - Tirocini

Il Consiglio di Corso di Studi in Ingegneria Elettronica promuove e incoraggia le attività formative volte ad acquisire abilità utili per l'inserimento nel mondo del lavoro e ad agevolare le scelte professionali mediante la conoscenza diretta dei settore lavorativi dell'Ingegneria dell'Informazione favorendo lo svolgimento di tirocini formativi e stages presso Aziende, Enti e Pubbliche amministrazioni. A tale scopo, su proposta di un docente del Corso di Studi, che sarà chiamato a svolgere la funzione di Tutore interno, il Consiglio stesso stipula apposite convenzioni con gli Enti ospitanti nelle quali viene indicato un dipendente dell'Ente che svolga la funzione di Tutore esterno. I corrispondenti crediti sono riconosciuti con delibera del Consiglio di Corso di studi, sulla base della documentazione presentata.

Art. 18 - Attività formative all'estero

Il Consiglio di corso di Studi in Ingegneria Elettronica promuove e incoraggia le attività formative all'estero. A tal fine specifiche convenzioni sono stipulate con Università estere sedi di Corsi di Laurea in Ingegneria dell'Informazione o ad essi affini. Il Consiglio di Corso di Studi riconosce i crediti maturati durante i periodi di studio all'estero, previo esame dei programmi degli insegnamenti sostenuti all'estero e della loro coerenza con gli obiettivi formativi del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Elettronica.

Art. 19 - Riconoscimento di abilità professionali

Secondo quanto previsto dall'articolo 5, comma 7 D.M. 270/04, possono essere riconosciuti dal Consiglio di Corso di Studi crediti formativi derivanti da conoscenze e abilità professionali certificate individualmente ai sensi della normativa vigente in materia, nonché altre conoscenze e abilità maturate in attività formative di livello post-secondario alla cui progettazione e realizzazione l'Università abbia concorso. Il numero massimo di crediti formativi universitari riconoscibili è pari a 10.

Art. 20 - Esame di Laurea

La prova finale consiste nella discussione di una relazione (Tesi) relativa ad un lavoro individuale, svolto dal laureando sotto la supervisione di almeno un docente della Facoltà di Ingegneria dell'Università degli Studi di Cagliari, riguardo aspetti tecnici e/o scientifici pertinenti all'area dell'Ingegneria dell'Informazione. Il lavoro potrà consistere in un'analisi critica dello stato dell'arte o la redazione di un progetto almeno di massima o lo sviluppo di metodologie e tecniche con un certo grado di originalità o un trasferimento di metodologie e tecniche da ambiti differenti in settori dell'ingegneria dell'informazione. La discussione si terrà di fronte ad una Commissione e si potrà avvalere di supporti grafici ed informatici. La Tesi potrà essere redatta anche in lingua inglese qualora il relativo lavoro sia stato svolto anche presso Università estere sedi di corsi di laurea in Ingegneria dell'Informazione o ad essi affini.

Le modalità di organizzazione delle prove finali, ivi comprese le procedure per l'attribuzione degli argomenti degli elaborati scritti e le modalità di designazione dei docenti relatori e correlatori, sono disciplinate dal Regolamento di Facoltà.

Per essere ammessi all'esame di Laurea occorre aver superato con esito positivo gli esami degli insegnamenti e completato le altre attività formative previste nel piano degli studi con le modalità stabilite dal presente regolamento, comprese quelle relative alla preparazione della prova finale, conseguendo i relativi crediti.

La prova finale nelle forme sopra previste viene valutata da una Commissione di Laurea Magistrale la quale esprime un giudizio che, unitamente alla valutazione del percorso di studi, concorre alla determinazione del voto di laurea che sarà espresso in centodecimi.

La Commissione di Laurea Magistrale è composta da 7 docenti, secondo le modalità stabilite dalle norme vigenti.

La lode viene assegnata a parere unanime della Commissione su proposta di uno dei Commissari. La laurea Magistrale potrà essere conseguita anche prima della conclusione dell'ultimo anno del Corso di Laurea. Su istanza del candidato, presentata unitamente alla domanda di laurea, la Commissione pu ò consentire che la presentazione dell'elaborato sia effettuata in una delle lingue della Comunità europea.

Art. 21 - Giunta del Consiglio di Corso di Studi

Secondo quanto previsto dall'art. 38 del Regolamento Carriere Amministrative degli Studenti, il Consiglio di Corso di Studi pu ò istituire la Giunta a cui sono delegate le competenze del Consiglio di Corso di Studi relativamente alle carriere degli studenti. Al fine di garantire la trasparenza le delibere di giunta devono essere portate a conoscenza del Consiglio di corso/di classe alla prima seduta utile.

L'istituzione e nomina della Giunta deve essere deliberata annualmente dal Consiglio di Corso di Studi entro il 31 Ottobre.

PARTE QUARTA - DOCENTI E TUTOR

Docenti di riferimento verificare sulla base delle indicazioni della facolt

- Prof. Massimo BARBARO
- Prof. Giorgio GIACINTO
- Prof. Sara SULIS
- Prof. Massimo VANZI

Tutor

Docenti tutor

Prof. Massimo BARBARO, Prof. Giorgio BARTOLINI, Prof. Giorgio GIACINTO, Prof. Alessandro GIUA, Prof. Sara SULIS, Prof. Massimo VANZI

MANIFESTO DEGLI STUDI A.A. 2010/11

Corso di laurea magistrale in Ingegneria Elettronica

Classe LM-29: Classe delle lauree magistrali in Ingegneria Elettronica

1° anno – 1° semestre

INSEGNAMENTO	SSD	TAF	CFU	ORE
Sistemi Digitali e Processori	ING-INF/01	B	10	100
Sistemi di telecomunicazione	ING-INF/03	C	10	100
Corso integrato: Sistemi dinamici ad eventi e non lineari				
Modulo: Automi e reti di Petri	ING-INF/04	C	5	50
Modulo: Sistemi di controllo avanzati	ING-INF/04	C	5	50
Totale crediti 1° anno – 1° semestre			30	

1° anno – 2° semestre

INSEGNAMENTO	SSD	TAF	CFU	ORE
Telerilevamento e Diagnostica Elettromagnetica	ING-INF/02	B	7	70
Optoelettronica e affidabilità dei dispositivi	ING-INF/01	B	10	100
Nanoelettronica	FIS/03	C	6	60
A scelta libera (1)		D	6	
Totale crediti 1° anno – 2° semestre			29	

2° anno – 1° semestre

Elettronica analogica ed integrata	ING-INF/01	B	8	80
Microonde	ING-INF/02	B	7	70
Corso integrato: Fondamenti di informatica 3				
Modulo: Sistemi operativi	ING-INF/05	C	5	50
Modulo: Ingegneria del software	ING-INF/05	C	5	50
A scelta libera (1)		D	6	
Totale crediti 2° anno – 1° semestre			31	

2° anno – 2° semestre

Laboratori e attività per l'inserimento nel mondo del lavoro	*Sem.-Stage*	F	9	
Sistemi automatici di misura	ING-INF/07	B	6	60
Prova Finale		E	15	
Totale crediti 2° anno – 2° semestre			30	

Totale complessivo dei crediti 120

(1) La scelta dei relativi crediti formativi deve essere coerente con il percorso formativo dello studente e deve avere l'approvazione vincolante del Consiglio di Corso di Studio