

Università	Università degli Studi di CAGLIARI
Classe	LM-29 - Ingegneria elettronica
Nome del corso	Ingegneria Elettronica
Nome inglese	Electronic Engineering
Lingua in cui si tiene il corso	italiano
Codice interno all'ateneo del corso	
Il corso é	trasformazione ai sensi del DM 16 marzo 2007, art 1 <ul style="list-style-type: none"> • Ingegneria elettronica (CAGLIARI cod 43244)
Data del DM di approvazione dell'ordinamento didattico	15/03/2010
Data del DR di emanazione dell'ordinamento didattico	07/04/2010
Data di approvazione del consiglio di facoltà	30/11/2009
Data di approvazione del senato accademico	25/01/2010
Data della relazione tecnica del nucleo di valutazione	14/01/2010
Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni	27/11/2009 -
Modalità di svolgimento	convenzionale
Eventuale indirizzo internet del corso di laurea	
Facoltà di riferimento ai fini amministrativi	INGEGNERIA
Massimo numero di crediti riconoscibili	10

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)

Il corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Elettronica dell'Università degli Studi di Cagliari viene istituito, ai sensi del D.M. 22/10/2004 n° 270, come trasformazione del corso di Laurea Specialistica in Ingegneria Elettronica, istituito nell'a.a. 2001/02 ai sensi del D.M. 31/11/1999 n. 509.

L'applicazione degli ordinamenti conseguenti al DM 509/99 ha portato ad un miglioramento di alcuni parametri particolarmente critici quali la durata degli studi ed il tasso di abbandono. Ha inoltre reso possibile una flessibilità dei percorsi formativi scelti dagli studenti, funzionale alla dinamica propria del settore dell'ingegneria dell'informazione in cui il laureato di secondo livello si trova ad operare. Tuttavia, ha comportato un incremento del numero di insegnamenti, e corrispondentemente una riduzione del carico didattico associato a ciascuno di essi, che, pur permettendo una formazione sufficientemente ampia nell'ambito dell'ingegneria dell'informazione ed elettronica in particolare, ha evidenziato alcune criticità riguardo la capacità di cogliere le caratteristiche unitarie della formazione di un ingegnere dell'informazione. Pur ritenendo valido l'impianto didattico della laurea specialistica, si è voluta cogliere l'occasione della riforma connessa all'entrata in vigore del DM 270/04, e relativi decreti

collegati, per cercare di superare le criticità riscontrate, riconsiderando i contenuti formativi dei vari insegnamenti, valorizzando gli aspetti specialistici e di sviluppo di competenze metodologiche specifiche e non limitandosi ad una mera aggregazione di quelli precedentemente impartiti. Questo ha riguardato in particolare gli insegnamenti facenti riferimento a S.S.D. caratterizzanti per il corso di studi, per i quali sono stati concentrati sul corso universitario di secondo livello approfondimenti specialistici. Infine, si è ritenuto opportuno la trasformazione della laurea specialistica solo nell' a.a. 2010/11, in cui diventa un obbligo, al fine di minimizzare, per quanto possibile, il transitorio, inevitabile nel passaggio da un'offerta formativa organizzata sulla base del DM 509/99 ad una secondo il DM 270/04, agli studenti che vogliono proseguire gli studi dopo il conseguimento della laurea.

Sintesi della relazione tecnica del nucleo di valutazione

I criteri seguiti nella trasformazione del corso di studio sono motivati in modo sufficientemente chiaro ed esauriente. Le esigenze formative alla base della riprogettazione del corso sono state individuate anche attraverso la consultazione, a livello di facoltà, di un'ampia e qualificata rappresentanza delle organizzazioni rappresentative della produzione, servizi e professioni.

La denominazione del corso di studio è chiara e inequivocabile, sia rispetto alla riconoscibilità del titolo che alla possibilità di mobilità degli studenti a livello nazionale e internazionale.

Il percorso formativo è coerente con la denominazione del corso, con gli obiettivi formativi specifici e con i risultati di apprendimento attesi; si ritiene inopportuno, per il corso in oggetto, il riconoscimento di crediti per abilità informatiche e telematiche.

La valenza del percorso formativo sul piano occupazionale, è chiaramente delineata. Vengono indicati i principali settori di interesse professionale con riferimento sia a macrosettori di attività sia alla classificazione ISTAT delle professioni. Gli sbocchi professionali indicati sono anch'essi coerenti con gli obiettivi formativi specifici e con i risultati di apprendimento attesi.

La docenza disponibile, almeno in sede di valutazione preliminare, soddisfa i requisiti necessari; quasi tutto il corpo docente, inoltre, sarà presumibilmente costituito da docenti di ruolo e quasi tutti inquadrati negli SSD previsti dall'ordinamento proposto. Anche le risorse di strutture didattiche, sempre in sede di valutazione preliminare, sono disponibili in misura adeguata.

La relazione tecnica del nucleo di valutazione fa riferimento alla seguente parte generale

L'offerta formativa dell'Università di Cagliari per l'a.a. 2010/2011 consta di 88 corsi di studio: 36 triennali e 41 magistrali inquadrati nel D.M. 270/04, 9 triennali e 2 specialistici inquadrati nel D.M.509/99. Rispetto alla precedente offerta per l'a.a. 2009/2010, caratterizzata complessivamente da 97 corsi di studio (50 triennali e 47 magistrali/specialistiche), essa prevede l'ulteriore istituzione (trasformazione di corsi preesistenti o inserimento di nuovi corsi), con il relativo inquadramento nell'ambito del D.M. 270/04, di 18 corsi di laurea magistrale, di cui 4 di nuova istituzione, senza introdurre alcun corso di laurea triennale. Inoltre essa prevede la soppressione di 7 corsi, di cui uno triennale e 6 magistrali/specialistici.

La Relazione Tecnica del Nucleo di valutazione, predisposta ai sensi del D.M. 544/07 (artt. 2, 8), si articola in due parti distinte:

1. Analisi degli interventi attuati o programmati dalle Facoltà per la razionalizzazione e la qualificazione dell'offerta formativa;
2. Analisi e valutazione della progettazione-riprogettazione dei corsi di studio.

Per l'analisi e la valutazione dei Corsi di studio è stata adottata una metodologia che tiene conto, oltre che del D.M. 386/07, delle indicazioni del CUN (doc. 14/11/2007), di specifiche indicazioni del CONVUI e dello stesso modello RaD del CINECA. La metodologia di valutazione non ha subito sostanziali modifiche rispetto al precedente a.a. 2009/2010 in quanto pienamente conforme alle indicazioni del CUN dell'ottobre 2008 per la scrittura degli ordinamenti didattici. Lo schema di relazione è articolato in 3 sezioni:

1. Analisi della progettazione delle proposte;
2. Adeguatezza e compatibilità rispetto alle risorse;
3. Relazione di sintesi del Nucleo di valutazione di Ateneo (ai fini del RaD).

La prima sezione, nella sua forma più generale, comprende 10 sottosezioni che riguardano:

- 1.1. Motivazioni dell'istituzione del corso interclasse;
- 1.2. Motivi dell'istituzione di più corsi nella classe;
- 1.3. Motivazioni alla base della progettata trasformazione/accorpamento di corsi già esistenti, ovvero della progettata innovazione/sostituzione;
- 1.4. Congruenza della denominazione;
- 1.5. Conoscenze richieste per l'accesso;
- 1.6. Obiettivi formativi specifici e risultati di apprendimento;
- 1.7. Attività formative indispensabili e descrizione del corso;
- 1.8. Sbocchi occupazionali e professionali;
- 1.9. Analisi della progettazione-riprogettazione dei corsi (basata su linee guida CRUI);
- 1.10. Analisi delle azioni intraprese per l'assicurazione della qualità (basata su linee guida CRUI).

Si è ritenuto di entrare nel merito delle motivazioni di cui al punto 1.3 considerando non solo gli aspetti tecnici del passaggio da D.M. 509/99 a D.M. 270/04, ma anche altri aspetti talora sostanziali (criticità rilevate nei corsi di provenienza, scelte e modifiche effettuate per il miglioramento, adozione di criteri di progettazione-riprogettazione dei corsi) approfonditi, ove possibile, anche nei punti 1.9 e 1.10.

Si è anche dato rilievo alla valenza della denominazione dei corsi (punto 1.4) in termini di chiarezza, inequivocità e riconoscibilità del titolo di studio, anche ai fini della mobilità degli studenti.

Altri aspetti approfonditi (punti 1.6-1.8) sono gli obiettivi formativi specifici, i risultati di apprendimento, la coerenza del percorso formativo con la denominazione del corso e con i risultati di apprendimento, i requisiti per l'accesso al corso, gli sbocchi occupazionali e professionali, ecc.

La seconda sezione riguarda una analisi preliminare della adeguatezza delle risorse di docenza e di strutture. La loro valutazione in questa fase è approssimativa e si basa essenzialmente sulle dichiarazioni dei Presidi e sulle informazioni tratte dalla "Procedura Nuclei2009".

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

L'incontro tra l'Università e i rappresentanti delle Organizzazioni del mondo del Lavoro, dei Servizi e della Produzione per la presentazione degli Ordinamenti Didattici delle Lauree Magistrali della Facoltà di Ingegneria dell'Università di Cagliari, ha avuto luogo il 27 novembre 2009, presso l'Aula Magna della Facoltà.

Alla riunione hanno presenziato rappresentanti della Camera di Commercio, degli Ordini degli Ingegneri della Provincia di Cagliari, della Federazione degli Ordini degli Ingegneri della Sardegna, dell'Associazione degli Industriali della Provincia di Cagliari, della Confindustria, del CRS4, della SARAS SpA, dell'Akhela Srl, della Axis Srl. Tutti i presenti hanno ritenuto l'Ordinamento Didattico complessivo proposto dalla Facoltà di Ingegneria rispondente alle esigenze del territorio ed hanno espresso parere favorevole, dando alcuni suggerimenti su possibili attività complementari che potranno essere proposte, anche in collaborazione con alcuni dei soggetti intervenuti.

Peraltro è da rilevare che tutti i Corsi di Laurea, in tutte le fasi dei lavori, hanno consultato i soggetti di loro specifico interesse, confrontandosi sulla costruzione dei nuovi Ordinamenti Didattici e sulle eventuali osservazioni pervenute, trovando gli interlocutori pienamente consenzienti sulle proposte avanzate.

In particolare per la Laurea Magistrale in Ingegneria Elettronica sono state consultate le aziende Akhela Srl e STMICROELECTRONICS acquisendone i pareri favorevoli, specificatamente riguardo l'impostazione di un profilo di laureato magistrale in ingegneria elettronica che valorizza le conoscenze e le competenze trasversali nell'ambito dell'ingegneria dell'informazione.

Obiettivi formativi specifici del corso 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 impostazione è 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.

Risultati di apprendimento attesi, espressi tramite i Descrittori europei del titolo di studio (DM 16/03/2007, art. 3, comma 7)

Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding)

Il laureato magistrale in Ingegneria Elettronica avrà acquisito la conoscenza:

- 1) degli aspetti metodologico-operativi della matematica e delle scienze naturali correlate all'ingegneria elettronica, e dell'ingegneria dell'informazione in generale;
- 2) degli aspetti metodologico-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;
- 3) degli aspetti metodologico-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;
- 4) dei principali aspetti economico/sociali correlati alla professione dell'ingegnere;
- 5) 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 saranno sviluppate 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 significativa 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 può 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.

Conoscenze richieste per l'accesso

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

Fatto salvo il possesso del titolo di studi universitari di primo livello secondo quanto previsto dalla normativa vigente, per l'accesso al corso di laurea magistrale in ingegneria elettronica sono richieste le seguenti conoscenze e competenze:

- Capacità di comprensione del testo scritto e della lingua parlata tali da permettere di individuare gli aspetti fondamentali di problemi ingegneristici.

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.

- Capacità di comprensione della lingua inglese, sia in forma scritta che parlata, almeno a livello B1.

- Capacità logiche tali da permettere di astrarre gli aspetti fondamentali di problemi ingegneristici e di individuare le relazioni causa-effetto di fenomeni fisici.

- Conoscenza ed abilità di utilizzare alcuni strumenti avanzati della matematica:

*) calcolo differenziale ed integrale in una e più variabili;

*) equazioni differenziali ordinarie;

*) algebra ed analisi vettoriale;

*) matrici, sistemi di equazioni lineari, autovalori ed autovettori;

*) trasformate di Laplace e Fourier.

- Conoscenza ed abilità di comprendere e descrivere i principali fenomeni della fisica:

*) meccanica;

*) oscillazioni ed onde;

*) termodinamica e principi energetici;

*) elettrostatica ed elettrodinamica;

*) elettromagnetismo.

- Conoscenza ed abilità di comprendere e descrivere i principali fenomeni della chimica:

*) struttura e stato della materia;

*) reazioni chimiche;

*) composti chimici organici ed inorganici.

- 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.

Il possesso dei su indicati requisiti sarà verificato sulla base del curriculum e di eventuali prove di accesso per la verifica della preparazione personale, con le modalità previste dal regolamento didattico del corso di studi.

Caratteristiche della prova finale

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

La prova finale consiste nella discussione di una relazione 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.

Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati

(Decreti sulle Classi, Art. 3, comma 7)

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 può 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 può 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.

Il corso prepara alla professione di

- Ingegneri in telecomunicazioni - (2.2.1.4.3)
- Ingegneri elettronici - (2.2.1.4.1)
- Informatici e telematici - (2.1.1.4)
- Ingegneri elettronici e in telecomunicazioni - (2.2.1.4)

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 ed elettroniche	45	60	-
Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 45:		-		

Totale Attività Caratterizzanti	45 - 60
--	---------

Attività affini

ambito: Attività formative affini o integrative		CFU	
intervallo di crediti da assegnarsi complessivamente all'attività (minimo da D.M. 12)		35	50
A11	ING-INF/03 - Telecomunicazioni ING-INF/04 - Automatica ING-INF/05 - Sistemi di elaborazione delle informazioni	20	35
A12	FIS/03 - Fisica della materia ING-IND/31 - Elettrotecnica ING-IND/32 - Convertitori, macchine e azionamenti elettrici ING-IND/33 - Sistemi elettrici per l'energia ING-IND/35 - Ingegneria economico-gestionale ING-INF/01 - Elettronica ING-INF/02 - Campi elettromagnetici ING-INF/03 - Telecomunicazioni ING-INF/04 - Automatica ING-INF/05 - Sistemi di elaborazione delle informazioni ING-INF/06 - Bioingegneria elettronica e informatica ING-INF/07 - Misure elettriche ed elettroniche MAT/08 - Analisi numerica MAT/09 - Ricerca operativa SECS-P/08 - Economia e gestione delle imprese	10	20

Totale Attività Affini	35 - 50
-------------------------------	---------

Altre attività

ambito disciplinare		CFU min	CFU max
A scelta dello studente		8	12
Per la prova finale		15	20
Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche	0	6
	Abilità informatiche e telematiche	2	6
	Tirocini formativi e di orientamento	0	10
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	0	6
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. d			
Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali		0	0

Totale Altre Attività	25 - 60
------------------------------	---------

Riepilogo CFU

CFU totali per il conseguimento del titolo	120
Range CFU totali del corso	105 - 170

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

(ING-INF/01 ING-INF/02 ING-INF/07)

Il primo gruppo di attività affini include S.S.D. a cui fanno capo insegnamenti necessari per sviluppare le competenze trasversali essenziali per la formazione di un ingegnere dell'informazione.

Il secondo gruppo include anche settori elencati tra i caratterizzanti in quanto ad essi possono comunque fare capo insegnamenti integrativi a quelli individuati come caratterizzanti. Tali insegnamenti sono infatti volti allo sviluppo di conoscenze, competenze ed abilità in ambiti specifici.

Tale gruppo infatti comprende la gran parte dei S.S.D. che hanno un ruolo significativo nella formazione di un ingegnere dell'informazione.

Note relative alle altre attività

Note relative alle attività caratterizzanti

Nel gruppo delle attività caratterizzanti sono state incluse solo quelle considerate come il nucleo fondante della formazione di un laureato magistrale in ingegneria elettronica.

RAD chiuso il 27/01/2010