

Università	Università degli Studi di ROMA "La Sapienza"
Classe	L-8 - Ingegneria dell'informazione
Nome del corso	Ingegneria Elettronica <i>modifica di: Ingegneria Elettronica (1209521)</i>
Nome inglese	Electronics 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"> <li>• Ingegneria elettronica (ROMA cod 11530)</li> </ul>
Data del DM di approvazione dell'ordinamento didattico	04/05/2009
Data del DR di emanazione dell'ordinamento didattico	09/06/2009
Data di approvazione della struttura didattica	24/07/2008
Data di approvazione del senato accademico	20/01/2009
Data della relazione tecnica del nucleo di valutazione	07/01/2009
Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni	02/12/2008 - 19/01/2009
Modalità di svolgimento	convenzionale
Eventuale indirizzo internet del corso di laurea	<a href="http://www.die.uniroma1.it/ccl/">http://www.die.uniroma1.it/ccl/</a>
Facoltà di riferimento ai fini amministrativi	INGEGNERIA dell'INFORMAZIONE
Massimo numero di crediti riconoscibili	<del>18 DM 16/3/2007 Art 4</del> 12 come da: <a href="#">Nota 1063 del 29/04/2011</a>
Corsi della medesima classe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingegneria Gestionale corso in attesa di D.M. di approvazione</li> <li>• Ingegneria Gestionale approvato con D.M. del 04/05/2009</li> <li>• Ingegneria Informatica e Automatica approvato con D.M. del 24/05/2011</li> <li>• Ingegneria Informatica e Automatica corso in attesa di D.M. di approvazione</li> <li>• Ingegneria Informatica e Automatica corso da adeguare</li> <li>• Ingegneria Informatica e Automatica corso in attesa di D.M. di approvazione</li> <li>• Ingegneria dei Sistemi Informatici corso da adeguare</li> <li>• Ingegneria dei Sistemi Informatici corso in attesa di D.M. di approvazione</li> <li>• Ingegneria dei Sistemi Informatici approvato con D.M. del 04/05/2009</li> <li>• Ingegneria dei Sistemi Informatici corso in attesa di D.M. di approvazione</li> <li>• Ingegneria dell'Informazione corso in attesa di D.M. di approvazione</li> <li>• Ingegneria dell'Informazione corso da adeguare</li> <li>• Ingegneria dell'Informazione corso in attesa di D.M. di approvazione</li> <li>• Ingegneria dell'Informazione approvato con D.M. del 24/05/2011</li> <li>• Ingegneria delle Comunicazioni corso in attesa di D.M. di approvazione</li> <li>• Ingegneria delle Comunicazioni approvato con D.M. del 04/05/2009</li> <li>• Ingegneria delle reti e dei sistemi informatici corso in attesa di D.M. di approvazione</li> <li>• Ingegneria delle reti e dei sistemi informatici approvato con D.M. del 04/05/2009</li> </ul>
Numero del gruppo di affinità	2
Data della delibera del senato accademico relativa ai gruppi di affinità della classe	20/01/2009

#### **Obiettivi formativi qualificanti della classe: L-8 Ingegneria dell'informazione**

I laureati nei corsi di laurea della classe devono:

- conoscere adeguatamente gli aspetti metodologico-operativi della matematica e delle altre scienze di base ed essere capaci di utilizzare tale conoscenza per interpretare e descrivere i problemi dell'ingegneria;
- conoscere adeguatamente gli aspetti metodologico-operativi delle scienze dell'ingegneria, sia in generale sia in modo approfondito relativamente a quelli di una specifica area dell'ingegneria dell'informazione nella quale sono capaci di identificare, formulare e risolvere i problemi utilizzando metodi, tecniche e strumenti aggiornati;
- essere capaci di utilizzare tecniche e strumenti per la progettazione di componenti, sistemi, processi;
- essere capaci di condurre esperimenti e di analizzarne e interpretarne i dati;
- essere capaci di comprendere l'impatto delle soluzioni ingegneristiche nel contesto sociale e fisico-ambientale;

- conoscere le proprie responsabilità professionali ed etiche;
- conoscere i contesti aziendali e la cultura d'impresa nei suoi aspetti economici, gestionali e organizzativi;
- conoscere i contesti contemporanei;
- avere capacità relazionali e decisionali;
- essere capaci di comunicare efficacemente, in forma scritta e orale, in almeno una lingua dell'Unione Europea, oltre l'italiano;
- possedere gli strumenti cognitivi di base per l'aggiornamento continuo delle proprie conoscenze.

I laureati della classe saranno in possesso di conoscenze idonee a svolgere attività professionali in diversi ambiti, anche concorrendo ad attività quali la progettazione, la produzione, la gestione ed organizzazione, l'assistenza delle strutture tecnico-commerciali, l'analisi del rischio, la gestione della sicurezza in fase di prevenzione ed emergenza, sia nella libera professione che nelle imprese manifatturiere o di servizi e nelle amministrazioni pubbliche. In particolare, le professionalità dei laureati della classe potranno essere definite in rapporto ai diversi ambiti applicativi tipici della classe. A tal scopo i curricula dei corsi di laurea della classe si potranno differenziare tra loro, al fine di approfondire distinti ambiti applicativi.

I principali sbocchi occupazionali previsti dai corsi di laurea della classe sono:

- area dell'ingegneria dell'automazione: imprese elettroniche, elettromeccaniche, spaziali, chimiche, aeronautiche in cui sono sviluppate funzioni di dimensionamento e realizzazione di architetture complesse, di sistemi automatici, di processi e di impianti per l'automazione che integrino componenti informatici, apparati di misure, trasmissione ed attuazione;
- area dell'ingegneria biomedica: industrie del settore biomedico e farmaceutico produttrici e fornitrici di sistemi, apparecchiature e materiali per diagnosi, cura e riabilitazione; aziende ospedaliere pubbliche e private; società di servizi per la gestione di apparecchiature ed impianti medicali, anche di telemedicina; laboratori specializzati;
- area dell'ingegneria elettronica: imprese di progettazione e produzione di componenti, apparati e sistemi elettronici ed optoelettronici; industrie manifatturiere, settori delle amministrazioni pubbliche ed imprese di servizi che applicano tecnologie ed infrastrutture elettroniche per il trattamento, la trasmissione e l'impiego di segnali in ambito civile, industriale e dell'informazione;
- area dell'ingegneria gestionale: imprese manifatturiere, di servizi e pubblica amministrazione per l'approvvigionamento e la gestione dei materiali, per l'organizzazione aziendale e della produzione, per l'organizzazione e l'automazione dei sistemi produttivi, per la logistica, il project management ed il controllo di gestione, per l'analisi di settori industriali, per la valutazione degli investimenti, per il marketing industriale;
- area dell'ingegneria informatica: industrie informatiche operanti negli ambiti della produzione hardware e software; industrie per l'automazione e la robotica; imprese operanti nell'area dei sistemi informativi e delle reti di calcolatori; imprese di servizi; servizi informatici della pubblica amministrazione;
- area dell'ingegneria delle telecomunicazioni: imprese di progettazione, produzione ed esercizio di apparati, sistemi ed infrastrutture riguardanti l'acquisizione ed il trasporto delle informazioni e la loro utilizzazione in applicazioni telematiche; imprese pubbliche e private di servizi di telecomunicazione e telerilevamento terrestri o spaziali; enti normativi ed enti di controllo del traffico aereo, terrestre e navale;
- area dell'ingegneria della sicurezza e protezione dell'informazione: sistemi di gestione e dei servizi per le grandi infrastrutture, per i cantieri e i luoghi di lavoro, per gli enti locali, per enti pubblici e privati, per le industrie, per la sicurezza informatica, logica e delle telecomunicazioni e per svolgere il ruolo di "security manager".

#### **Criteria seguiti nella trasformazione del corso da ordinamento 509 a 270 (DM 31 ottobre 2007, n.544, allegato C)**

Il corso di laurea in Ingegneria Elettronica rappresenta la trasformazione dell'omonimo corso di laurea, già esistente nell'ambito dell'ordinamento 509 e prima ancora nel Vecchio Ordinamento, consolidato in termini di percorso formativo. Il presente ordinamento recepisce le indicazioni della legge 270 senza alterare in modo sostanziale il contenuto formativo precedente. In particolare il percorso formativo mira ancora a fornire una solida formazione di base insieme ad una preparazione professionale specifica. Allo stesso tempo è assicurata un'ampia ed equilibrata offerta formativa nell'ambito delle Scienze dell'Ingegneria dell'Informazione.

La laurea in Ingegneria Elettronica secondo l'ordinamento DM509/99 precedente, era particolarmente equilibrato, con un'offerta didattica di soli 21 esami. Si è trattato quindi di un adeguamento abbastanza naturale alle direttive dell'ordinamento 270/04, con il mantenimento di quasi tutti i corsi precedentemente offerti. Sono aumentati i crediti per ogni corso, per un migliore approfondimento della materia. I corsi di Laboratorio interdisciplinare, relativi ad "altre attività" sono stati eliminati per introdurre un laboratorio di progettazione.

Tra i settori affini è fornita allo studente, la possibilità di contatto con altre realtà dell'Ingegneria, quali l'Aerospaziale e la Bioingegneria, dove la presenza dell'Elettronica risulta determinante per il raggiungimento di specifici risultati applicativi.

#### **Sintesi della relazione tecnica del nucleo di valutazione**

Richiamati i criteri e le procedure esposti nel riassunto della relazione generale del NVA e le note relative alle singole facoltà, acquisiti i pareri della Commissione per l'innovazione didattica, considerate le schede e la documentazione inviate dalla facoltà e dal NVF, il Nucleo attesta che questo corso soddisfa i criteri relativi alla corretta progettazione della proposta, alla definizione delle politiche di accesso, ai requisiti di trasparenza e ai requisiti di numerosità minima di studenti. Il NVA ritiene inoltre che il corso sia pienamente sostenibile rispetto alla docenza di ruolo e non di ruolo e considera pienamente adeguati il numero e la capienza delle aule, le altre strutture e i servizi di supporto esistenti che la facoltà può rendere disponibili.

Il NVA attesta che la proposta soddisfa tutti i criteri ora valutabili previsti dalla normativa e dal Senato Accademico ed esprime parere favorevole all'istituzione del corso.

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

Le aziende sono state consultate, a livello di Facoltà, sistematicamente a partire dal 2006 attraverso il Protocollo di Intesa "Diamoci Credito", ora Figi riconfermato il giorno 11/07/08. Le aree di interesse individuate sono: la progettazione e la valutazione dei corsi di studio per sviluppare un'offerta adeguata all'esigenze del mondo del lavoro, l'integrazione delle competenze delle imprese nel processo formativo dei corsi di laurea, l'orientamento degli studenti in ingresso e in uscita, l'attivazione di programmi di ricerca d'interesse tra Dipartimenti e grandi imprese.

Il 2/12/08 il comitato di indirizzo e controllo si è riunito per l'esame conclusivo dell'offerta formativa 2009/10. L'offerta è stata approvata. La società Tecnip il 05/12/2008 ha espresso parere favorevole all'istituzione del corso.

Nell'incontro finale della consultazione a livello di Ateneo del 19 gennaio 2009, considerati i risultati della consultazione telematica che lo ha preceduto, le organizzazioni intervenute hanno valutato favorevolmente la razionalizzazione dell'Offerta Formativa della Sapienza, orientata, oltre che ad una riduzione del numero dei corsi, alla loro diversificazione nelle classi che mostrano un'attrattività elevata e per le quali vi è una copertura di docenti più che adeguata. Inoltre, dopo aver valutato nel dettaglio l'Offerta Formativa delle Facoltà, le organizzazioni stesse hanno espresso parere favorevole all'istituzione dei singoli corsi.

#### **Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo**

Il Corso di laurea in Ingegneria Elettronica fornisce una preparazione ad ampio spettro nell'ambito dello studio del progetto e della produzione di sistemi elettronici. Partendo da una conoscenza approfondita delle basi di matematica, fisica e chimica, il corso fornisce la capacità di interpretare, descrivere e risolvere problemi applicativi

complessi del campo specifico che spesso richiedono un approccio interdisciplinare. Per come è strutturata, la Laurea consente di adeguare le conoscenze alla rapida evoluzione dell'elettronica, evitando il pericolo di invecchiamento professionale.

Il Corso di laurea in Ingegneria Elettronica tende a creare una figura professionale in grado di progettare e sviluppare tecnologie e sistemi elettronici per l'uomo e per l'ambiente nella Società dell'Informazione. L'Ingegnere Elettronico ha la capacità di integrare i sottosistemi che formano un sistema elettronico utilizzando le capacità e le conoscenze che risultano necessarie per la sua progettazione, realizzazione e gestione.

Capacità professionali

Le competenze progettuali fornite all'Ingegnere Elettronico sono relative alle applicazioni dei sistemi elettronici nel trattamento dell'informazione e della comunicazione. Esse si articolano in:

- teoria dei circuiti, dei controlli automatici, dei segnali e dell'informazione;
- metodologie di progettazione e realizzazione dei sistemi elettronici (Computer Aided Design CAD e Computer Aided Manufacturing CAM) e delle strutture elettromagnetiche radiative e guidanti;
- tecnologie realizzative dei sistemi elettronici: circuiti micro e nano elettronici, tecniche circuitali delle strutture distribuite, tecnologie dei semiconduttori e fotoniche;
- applicazioni dei sistemi elettronici nei sistemi di elaborazione dell'informazione e nei sistemi di telecomunicazioni terrestri e spaziali, acquisizione e presentazione dei dati, programmazione di sistemi elettronici dedicati;
- principi metodologici per il controllo di qualità, l'economia e la gestione dei sistemi elettronici.

Percorso Formativo

Il curriculum degli studi si basa sul principio generale che l'ingegnere elettronico deve poter intervenire in maniera autonoma su sistemi complessi, utilizzando conoscenze in molteplici campi ingegneria dell'Informazione e spesso dell'intera Ingegneria. E' quindi necessaria una solida e ampia cultura di base, integrata dalla conoscenza approfondita delle discipline dell'ingegneria, sia nelle aree specifiche dell'elettronica, delle telecomunicazioni e dell'informatica, sia nelle principali aree affini. La preparazione teorica deve inoltre essere accompagnata da un'adeguata esperienza pratica. Lo scopo della formazione è quello di dotare lo studente di tutti quegli strumenti teorico-pratici che gli consentano un pronto inserimento in attività di lavoro qualificate al termine del suo percorso universitario.

In particolare i principi secondo cui si sviluppa il curriculum degli studi sono:

- affidare alle Scienze di Base (matematica, fisica e chimica) il compito di fornire gli strumenti metodologici che costituiscono i presupposti del sapere scientifico; in questo quadro anche i fondamenti di informatica contribuiscono alla formazione di base;
- assicurare un'equilibrata offerta formativa nell'ambito dell'Ingegneria dell'Informazione, con la dovuta attenzione allo sviluppo di competenze relative a Elettronica, Campi elettromagnetici, Controlli automatici, Telecomunicazioni, Misure elettriche;
- sviluppare le capacità dello studente orientate, da un lato, allo svolgimento di attività di progettazione e di partecipazione ad attività sperimentali, sia individuali che di gruppo, e, dall'altro, all'acquisizione le basi per aggiornare, prontamente e con continuità le sue conoscenze professionali.

Aspetto qualificante dell'offerta formativa è la presenza di una rilevante offerta di corsi di laboratorio nell'ambito della Fisica, dell'Elettronica e delle Misure elettriche, anche con specifiche attività di progetto.

Si rinvia al Regolamento Didattico per la definizione della quota di tempo riservata allo studio individuale.

## **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 in Ingegneria elettronica possiede la conoscenza e comprensione dei principi matematici e scientifici alla base dell'Ingegneria Elettronica.

In dettaglio il laureato in Ingegneria Elettronica deve conoscere e apprezzare:

La valenza teorico-scientifica della matematica, della fisica e delle altre scienze di base per poterle utilizzare nella comprensione di modelli e descrizione dei problemi legati all'uso dell'elettronica dell'elettromagnetismo e delle misure elettriche in sistemi dell'informazione;

Gli aspetti teorico-scientifici dell'ingegneria dell'informazione, per poter comprendere i problemi complessi legati alla raccolta elaborazione, memorizzazione e fruizione dell'informazione in sistemi complessi, distribuiti e che possono utilizzare variegate tipologie di tecnologie;

Gli aspetti teorico-applicativi di settori specifici dell'ingegneria elettronica (elettronica, elettromagnetismo, misure elettriche);

L'organizzazione aziendale (industrie, agenzie internazionali, enti normativi) che è alla base dello sviluppo e della ricerca nel settore elettronico e dell'informazione europeo e trans europeo;

L'etica professionale.

Il laureato in Ingegneria Elettronica deve essere in grado di comprendere soluzioni tecniche anche innovative e di contribuire in modo efficace alle attività di gruppi di ricerca o di progetto, operanti su temi di riferimento del curriculum anche fornendo contributi autonomi e originali.

Gli strumenti didattici sono quelli tradizionali delle lezioni e delle esercitazioni. Alcuni insegnamenti prevedono una componente progettuale e/o attività di laboratorio.

La verifica delle capacità di comprensione viene effettuata tramite le prove scritte e/o orali previste per gli esami di profitto e per le altre attività formative.

### **Capacità di applicare conoscenza e comprensione (applying knowledge and understanding)**

Il laureato in Ingegneria Elettronica, è in grado di applicare le conoscenze acquisite per l'analisi e la progettazione di sistemi di acquisizione e trattamento dell'informazione, elemento determinante nella attuale società della comunicazione.

L'elevato grado di approfondimento delle conoscenze offerte, sia di base che caratterizzanti, anche con una valutazione del grado di padronanza delle conoscenze acquisite, favorisce l'acquisizione di una capacità autonoma di rielaborazione delle informazioni.

Le capacità acquisite permettono di partecipare allo sviluppo di soluzioni tecniche adeguate alla progettazione, dimensionamento, manutenzione e gestione, anche economica, di sistemi di gestione dell'informazione innovativi.

Gli strumenti didattici sono quelli tradizionali delle lezioni e delle esercitazioni. Alcuni insegnamenti prevedono una componente progettuale e/o attività di laboratorio, con l'obiettivo di sviluppare le capacità di applicare conoscenza.

La verifica delle capacità di applicare conoscenza viene effettuata tramite le prove scritte e/o orali previste per gli esami di profitto e per le altre attività formative, in particolare, tramite la prova finale e le prove di esame delle discipline che prevedono un'attività progettuale.

### **Autonomia di giudizio (making judgements)**

Il laureato in Ingegneria Elettronica deve avere la capacità di analizzare e progettare sistemi elettronici, valutando l'impatto delle soluzioni elettroniche nel contesto applicativo, sia relativamente agli aspetti tecnici che agli aspetti organizzativi.

Gli insegnamenti caratterizzanti previsti nella laurea in Ingegneria Elettronica, in particolare attraverso lo svolgimento di esercitazioni individuali e di gruppo, permettono di sviluppare la capacità di valutazione critica dei diversi sistemi che possono contribuire all'elaborazione dell'informazione.

Nel piano di studi trovano anche collocazione attività in cui gli studenti possono applicare le teorie a loro presentate, al fine di sviluppare le capacità relazionali e di lavoro in gruppo, le capacità di selezionare le informazioni rilevanti, e di prendere coscienza delle implicazioni sociali ed etiche delle attività di studio.

Gli strumenti didattici sono quelli tradizionali delle lezioni e delle esercitazioni. Alcuni insegnamenti prevedono una componente progettuale e/o attività di laboratorio. La preparazione della prova finale e lo sviluppo di attività progettuali hanno, in particolare, l'obiettivo di sviluppare l'autonomia di giudizio.

La verifica dell'autonomia di giudizio viene effettuata tramite le prove scritte e/o orali previste per gli esami di profitto e per le altre attività formative, in particolare tramite la prova finale e tramite le prove di esame delle discipline che prevedono un'attività progettuale.

### **Abilità comunicative (communication skills)**

Il laureato in Ingegneria Elettronica deve essere in grado di interagire efficacemente con specialisti di diversi settori dell'ingegneria al fine di comprendere in maniera efficace i termini di intervento dei sistemi elettronici nei diversi ambiti applicativi.

Il laureato in Ingegneria Elettronica deve saper descrivere in modo chiaro e comprensibile soluzioni ed aspetti tecnici di tipo elettronico ed elettromagnetico. In particolare deve saper collaborare alla pianificazione e conduzione della formazione.

Il laureato in Ingegneria Elettronica deve inoltre essere in grado di utilizzare fluentemente, in forma scritta e orale, almeno una lingua dell'Unione Europea oltre all'italiano, con riferimento ai lessici disciplinari.

Gli strumenti didattici sono quelli tradizionali delle lezioni e delle esercitazioni e della preparazione della prova finale. Sono inoltre previsti seminari rivolti all'acquisizione di abilità comunicative.

La verifica delle abilità comunicative viene effettuata tramite le prove scritte e/o orali previste per gli esami di profitto e per le altre attività formative, in particolare tramite la prova finale.

### **Capacità di apprendimento (learning skills)**

Il laureato in Ingegneria Elettronica, come conseguenza dell'impostazione didattica e del rigore metodologico dell'intero corso di studio, è in grado di acquisire autonomamente nuove conoscenze di carattere tecnico relative agli argomenti tema del corso stesso a partire dalla letteratura scientifica e tecnica nel settore specifico, dell'intera Ingegneria dell'Informazione.

Gli strumenti didattici sono quelli tradizionali delle lezioni e delle esercitazioni. Le attività di studio individuale prevedono in molti casi la consultazione della letteratura tecnica del settore.

La verifica delle capacità di apprendimento viene effettuata tramite le prove scritte e/o orali previste per gli esami di profitto e per le altre attività formative, in particolare tramite la prova finale.

### **Conoscenze richieste per l'accesso**

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

Per essere ammessi al corso di Laurea occorre essere in possesso di un diploma di scuola secondaria superiore ovvero di altro titolo di studio conseguito all'estero, riconosciuto idoneo.

E' richiesta altresì capacità logica, una adeguata preparazione nelle scienze matematiche, chimiche e fisiche, nonché una corretta comprensione e perizia nell'impiego della lingua italiana.

Per una proficua partecipazione all'iter formativo è importante che lo studente intenzionato ad iscriversi sia in possesso:

- di una buona capacità di comprensione dei testi scritti e del discorso, nonché di espressione attraverso la scrittura;
- di un'attitudine ad un approccio metodologico.

Più in dettaglio, per proseguire negli studi scientifico-tecnologici è necessaria la conoscenza degli elementi fondativi del linguaggio matematico. Il non aver acquisito alcune conoscenze scientifiche di base nel corso della carriera scolastica non costituisce di per sé un impedimento all'accesso agli studi di Ingegneria, se lo studente è comunque in possesso di buone capacità di comprensione verbale e di attitudini ad un approccio metodologico.

Per verificare il possesso dei requisiti di ammissione la Facoltà si avvarrà di test di ingresso.

Nel Regolamento didattico saranno specificate le modalità di verifica e saranno altresì indicati gli obblighi formativi aggiuntivi previsti nel caso in cui la verifica non sia positiva.

È prevista la convalida di crediti a seguito del riconoscimento di conoscenze e abilità professionali certificate individualmente ai sensi della normativa vigente in materia, nonché di altre conoscenze e abilità maturate in attività formative di livello post-secondario alla cui progettazione e realizzazione l'università abbia concorso. Il numero massimo totale di crediti formativi universitari riconoscibili è fissato in 6.

### **Caratteristiche della prova finale**

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

La prova finale consiste nella preparazione di un elaborato autonomo discusso con una apposita commissione e quindi valutato e comporta l'acquisizione di 5 crediti formativi. La preparazione della prova finale viene svolta nell'ambito delle discipline del corso di Laurea, come applicazione e sviluppo di quanto svolto nell'insegnamento curriculare. Con tali insegnamenti sono coordinate anche le attività di cui al comma d), per quanto attiene alle abilità informatiche ed all'apertura verso il mondo tecnico della progettazione elettronica.

### **Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati**

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

Gli sbocchi professionali della laurea in Ingegneria Elettronica sono connessi all'impiego dei sistemi elettronici in applicazioni quali:

Sistemi di telecomunicazioni  
Sistemi per il trattamento dell'informazione  
Sistemi biomedicali  
Sistemi per l'ambiente  
Sistemi per la gestione dell'energia  
Sistemi di automazione e il controllo industriale  
Elettronica di consumo  
Micro e Nanotecnologie elettroniche  
Sistemi di informazione in ambito aeronautico e aerospaziale

Nei suddetti settori l'Ingegnere Elettronico può svolgere la sua attività come progettista, ingegnere di produzione, gestore/manutentore di sistemi e processi, ingegnere della qualità di sistemi elettronici, tecnico-commerciale per il marketing e l'assistenza utenti.

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

- ingegnere dell'informazione junior
- perito industriale laureato

#### **Il corso prepara alla professione di (codifiche ISTAT)**

- Ingegneri elettronici - (2.2.1.4.1)
- Ingegneri progettisti di calcolatori e loro periferiche - (2.2.1.4.2)

### **Motivi dell'istituzione di più corsi nella classe**

Come testimoniato dal numero di ambiti e di SSD coinvolti, la classe dell'Ingegneria dell'Informazione comprende una vastità di argomenti e competenze

scientifico/professionali tale da richiedere l'istituzione di più corsi di laurea finalizzati alla formazione di molteplici figure professionali, da tempo consolidate e riconosciute nel mondo del lavoro. Distinti corsi di studio nella classe dell'informazione sono stati istituiti alla Sapienza da diversi decenni e, nella maggior parte dei casi, sono ormai tradizionali.

**Ingegneria dei Sistemi Informatici:** percorso formativo caratterizzato da contenuti specificamente rivolti alla formazione del laureato in Ingegneria Informatica, con una preparazione fortemente orientata all'immissione nel mondo del lavoro. Questa caratterizzazione non è prevista in nessuno dei corsi di Studio proposti nella sede di Roma e recepisce le indicazioni derivanti dalle analisi condotte sui laureati del precedente corso di laurea Ingegneria Informatica, che si inseriscono direttamente nel mondo del lavoro per una quota del 40%, corrispondente ad uno dei due canali attualmente attivati.

**Ingegneria Informatica ed Automatica:** percorso formativo caratterizzato per i contenuti di Ingegneria Informatica ed Automatica, che rivestono il ruolo di discipline caratterizzanti, mentre negli altri corsi di studio sono definite come affini. Il corso di laurea in Ingegneria Informatica ed Automatica si caratterizza rispetto al corso in Ingegneria dei Sistemi Informatici in quanto sviluppa maggiormente gli aspetti di base e metodologici comuni ai due settori disciplinari. Il curriculum mira pertanto ad assicurare una solida formazione di base per il completamento nei percorsi di laurea magistrale propri dei due settori.

**Ingegneria Gestionale:** percorso formativo caratterizzato dai contenuti specifici dell'Ingegneria Gestionale. Infatti, le discipline fisico-matematiche, comuni a tutte le lauree in ingegneria, e le conoscenze basilari delle discipline che qualificano gli altri corsi di studio del settore dell'informazione vengono fortemente integrate con gli elementi fondamentali dell'analisi economico-organizzativa e delle tecniche decisionali. In particolare, l'ingegnere gestionale è in grado di applicare efficacemente le tecnologie dell'informazione e le metodologie della ricerca operativa, dell'analisi economica e del management alla soluzione dei problemi dell'organizzazione e della gestione operativa dei sistemi produttivi.

**Ingegneria delle Comunicazioni:** percorso formativo caratterizzato per i contenuti dell'Ingegneria delle Telecomunicazioni (inclusi gli aspetti di "networking", "signal processing" e di telerilevamento), che rivestono il ruolo di discipline caratterizzanti, mentre negli altri corsi di studio sono definite come affini. Il corso di laurea in Ingegneria delle Comunicazioni fornisce una solida base matematico-fisica, sulla quale si sviluppa una preparazione volta specificamente a formare ingegneri sistemisti, in grado di analizzare, gestire e progettare sistemi complessi di comunicazione e trattamento dell'informazione.

**Ingegneria Elettronica:** percorso formativo caratterizzato per i contenuti dell'Ingegneria Elettronica, con particolare riferimento alla stretta correlazione esistente tra gli elementi fisici costitutivi, i processi tecnologici e l'intero sistema di trattamento dell'informazione. Nel percorso formativo vengono presentati i diversi aspetti strettamente interdipendenti, spaziando dalle nanotecnologie ai grandi sistemi per l'acquisizione, il trattamento e la comunicazione dell'informazione. La laurea in Ingegneria elettronica si presenta tradizionalmente come base ampia e completa dalla quale sono gemmati percorsi più specifici nell'area dell'informazione, ed è particolarmente rivolta alla formazione metodologica di base. specifici nell'area dell'informazione, ed è particolarmente rivolta alla formazione metodologica di base.

**Ingegneria dell'Informazione - sede di Latina:** percorso che realizza una caratteristica compresenza e rilevanza dei settori dell'ing. elettronica, delle telecomunicazioni ed informatica, in modo da offrire un ampio e trasversale insieme di competenze nei diversi ambiti dell'ing. dell'informazione. Un simile ordinamento non è definito nella sede centrale di Sapienza, dove i corsi di laurea nei tre settori dell'informazione sopra menzionati sono offerti in modo separato e in base ad ordinamenti distinti. L'obiettivo che le possibili articolazioni del percorso si prefiggono è quello di sviluppare e modulare abilità teoriche e pratiche, in grado di sostenere l'inserimento del laureato in attività di lavoro, anche di diretto interesse per l'ambito locale, o la prosecuzione dell'attività di apprendimento in un corso di studi specialistico nell'area dell'ingegneria dell'informazione.

**Ingegneria delle reti e dei sistemi informatici:** percorso di tipo professionalizzante caratterizzato per la formazione di sistemisti nel campo dell'informazione, specificamente indirizzate al settore delle reti. Questo tipo di figura, fortemente orientata all'immissione nel mondo del lavoro, è di particolare interesse in territori, quali quelli della Provincia di Rieti, in cui questo corso di laurea viene erogato. Infatti, la bassa concentrazione urbana, l'invecchiamento della popolazione, nonché i problemi di gestione delle risorse del territorio e delle acque, necessitano di competenze orientate alla gestione distribuita delle risorse e dei processi. Tali competenze sono altresì utilizzabili all'interno dell'estesa rete di PMI e di attrattive ricreative e naturali presenti nell'area.

### **Sintesi delle motivazioni dell'istituzione dei gruppi di affinità**

Le discipline trattate nell'ambito dell'Ingegneria dell'Informazione ricoprono uno spettro molto ampio di competenze, che richiedono un approccio metodologico ben caratterizzato, anche nella parte comune del curriculum. In particolare, è emersa la necessità di specializzare il percorso della componente elettronica e delle telecomunicazioni, in linea con quanto avviene in un contesto internazionale relativamente ai corsi di studio in "Electrical Engineering".

**Il rettore dichiara che nella stesura dei regolamenti didattici dei corsi di studio il presente corso ed i suoi eventuali curricula differiranno di almeno 40 crediti dagli altri corsi e curriculum della medesima classe, ai sensi del DM 16/3/2007, art. 1 §2.**

**Attività di base**

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Matematica, informatica e statistica	INF/01 Informatica MAT/02 Algebra MAT/03 Geometria MAT/05 Analisi matematica MAT/06 Probabilità e statistica matematica MAT/07 Fisica matematica MAT/08 Analisi numerica MAT/09 Ricerca operativa SECS-S/02 Statistica per la ricerca sperimentale e tecnologica	30	42	-
Fisica e chimica	CHIM/07 Fondamenti chimici delle tecnologie FIS/01 Fisica sperimentale FIS/03 Fisica della materia	24	36	-
<b>Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 36:</b>		54		

<b>Totale Attività di Base</b>	54 - 78
--------------------------------	---------

**Attività caratterizzanti**

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Ingegneria dell'automazione	ING-INF/04 Automatica	6	12	-
Ingegneria elettronica	ING-INF/01 Elettronica ING-INF/02 Campi elettromagnetici ING-INF/07 Misure elettriche ed elettroniche	45	60	-
Ingegneria delle telecomunicazioni	ING-INF/03 Telecomunicazioni	9	21	-
<b>Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 45:</b>		-		

<b>Totale Attività Caratterizzanti</b>	60 - 93
--	---------

**Attività affini**

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Attività formative affini o integrative	ING-IND/03 - Meccanica del volo ING-IND/04 - Costruzioni e strutture aerospaziali ING-IND/31 - Elettrotecnica ING-IND/34 - Bioingegneria industriale ING-INF/05 - Sistemi di elaborazione delle informazioni ING-INF/06 - Bioingegneria elettronica e informatica	18	30	18

<b>Totale Attività Affini</b>	18 - 30
-------------------------------	---------

## Altre attività

ambito disciplinare		CFU min	CFU max
A scelta dello studente		12	12
Per la prova finale e la lingua straniera (art. 10, comma 5, lettera c)	Per la prova finale	5	5
	Per la conoscenza di almeno una lingua straniera	3	3
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. c		8	
Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche	-	-
	Abilità informatiche e telematiche	-	-
	Tirocini formativi e di orientamento	-	-
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	1	1
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. d		1	
Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali		0	0
<b>Totale Altre Attività</b>		<b>21 - 21</b>	

## Riepilogo CFU

<b>CFU totali per il conseguimento del titolo</b>	<b>180</b>
<b>Range CFU totali del corso</b>	<b>153 - 222</b>

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

(ING-IND/31 ING-IND/34 ING-INF/05 ING-INF/06 )

Si fa notare che risulta estremamente ampio il numero di ambiti e, conseguentemente, di settori scientifico-disciplinari compresi nella classe L8. L'insieme delle conoscenze coperto è talmente vasto che prevedere l'obbligo di includere settori in ambiti ulteriori porterebbe a scelte didattiche al di fuori degli obiettivi del Corso di laurea di Ingegneria Elettronica e al di fuori del settore dell'informazione.

Deve inoltre essere tenuto in conto che un numero rilevante di crediti è stato dedicato alle materie di base.

Tra i settori affini è fornita tuttavia allo studente, per percorsi specifici, la possibilità di contatto con altre realtà dell'Ingegneria, quali l'Aerospaziale e la Bioingegneria, dove la presenza dell'Elettronica risulta determinante per il raggiungimento di specifici risultati applicativi.

## Note relative alle altre attività

## Note relative alle attività di base

## Note relative alle attività caratterizzanti

Il presente ordinamento recepisce le indicazioni della legge 270 senza alterare in modo sostanziale il contenuto formativo precedente. E' stato effettuato un sostanziale consolidamento dell'offerta in termini di crediti formativi concentrandoli sui corsi di maggiore rilevanza.

In particolare il percorso formativo mira ancora a fornire una solida formazione di base insieme ad una preparazione professionale specifica, consentendo un pronto e flessibile inserimento nel mondo del lavoro. A tale scopo è riconosciuto alle Scienze di Base (matematica, fisica e chimica) un ruolo metodologico fondamentale che consente al laureato di adeguare nel tempo le sue conoscenze alla rapida evoluzione della tecnologia, evitando il pericolo d'invecchiamento professionale. Allo stesso tempo è assicurata un'ampia ed equilibrata offerta formativa nell'ambito delle Scienze dell'Ingegneria dell'Informazione, (elettronica, campi elettromagnetici, teoria dell'informazione, misure elettriche ed elettroniche, telecomunicazioni, automatica, informatica, elettrotecnica, ingegneria economico-gestionale).

Ampio spazio è previsto per le attività applicative e di laboratorio, individuali e di gruppo, allo scopo di sviluppare la capacità dell'allievo a impegnarsi nello svolgimento di attività di progettazione.

RAD chiuso il 09/06/2009