

Università	Università degli Studi di UDINE
Classe	L-8 - Ingegneria dell'informazione
Nome del corso	Ingegneria elettronica
Nome inglese	Electrical engineering
Lingua in cui si tiene il corso	italiano
Codice interno all'ateneo del corso	749
Il corso é	trasformazione ai sensi del DM 16 marzo 2007, art 1 • Ingegneria elettronica (UDINE cod 73167)
Data del DM di approvazione dell'ordinamento didattico	26/03/2010
Data del DR di emanazione dell'ordinamento didattico	26/05/2010
Data di approvazione della struttura didattica	15/12/2009
Data di approvazione del senato accademico	27/01/2010
Data della relazione tecnica del nucleo di valutazione	12/01/2010
Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni	20/11/2009 -
Modalità di svolgimento	convenzionale
Eventuale indirizzo internet del corso di laurea	<a href="http://www.uniud.it/didattica/facolta/ingegneria">http://www.uniud.it/didattica/facolta/ingegneria</a>
Facoltà di riferimento ai fini amministrativi	INGEGNERIA
Massimo numero di crediti riconoscibili	<del>20 DM 16/3/2007 Art 4</del> 12 come da: <a href="#">Nota 1063 del 29/04/2011</a>
Numero del gruppo di affinità	1

#### **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".

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

I fattori principali che hanno guidato la trasformazione del corso dal DM509 al DM270 sono:

- 1) il sostanziale successo del corso ex DM509;
- 2) l'elevata percentuale di studenti che, dopo la laurea triennale, proseguono gli studi con la laurea specialistica;
- 3) l'obiettivo di correggere l'innaturale pianificazione temporale degli insegnamenti di base dovuta alla necessità di ottenere laureati triennali con elevato livello di professionalizzazione, secondo il DM509;
- 4) l'obiettivo di correggere l'innaturale suddivisione di alcuni argomenti omogenei in due corsi (un corso introduttivo nella laurea triennale ed uno di approfondimento nella laurea specialistica), dovuto ancora alla necessità di ottenere laureati triennali con elevato livello di professionalizzazione.

Poiché l'elevato livello di qualità è obiettivo primario del nuovo corso, anche per aumentare l'efficienza e l'efficacia del processo didattico, si sono seguiti questi criteri:

- 1) il corso di laurea, pur mantenendo un'importante presenza di insegnamenti professionalizzanti, è più chiaramente indirizzato ad "assicurare allo studente un'adeguata padronanza di metodi e contenuti scientifici generali", con una più netta distinzione rispetto alle finalità della laurea magistrale;
- 2) si è ampliato lo spazio a disposizione delle discipline matematico-fisiche, anticipandone il più possibile lo studio;
- 3) i corsi che con l'adozione del DM 509 erano stati suddivisi sono stati riuniti, organizzando la loro collocazione temporale in modo da garantire i requisiti di professionalità richiesti al termine della laurea triennale;
- 4) gli argomenti principali trattati nei vari corsi sono stati sostanzialmente riconfermati, tenendo conto di eventuali accorpamenti.

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

La proposta di trasformazione del Corso muove da un lato da una giusta e accurata analisi della domanda di formazione proveniente dal mercato del lavoro, dalle famiglie e dagli studenti e dall'altro da una reale e corretta valutazione degli aspetti relativi agli sbocchi occupazionali.

La trasformazione del Corso ha tenuto conto degli aspetti progressi, con specifico riferimento all'attrattività (che si è sempre attestata a livelli elevati), all'andamento e alla tipologia degli iscritti, al consolidamento delle immatricolazioni, agli abbandoni, ai laureati (nella durata legale del Corso + 1) e al livello di soddisfazione degli studenti. L'adeguatezza e la compatibilità della proposta con le risorse di docenza è stata attentamente presa in considerazione. Anche la capienza delle aule e dei laboratori pare ben dimensionata. Per gli obiettivi di razionalizzazione e qualificazione dell'offerta formativa, il Corso si apre alle esigenze del territorio con consultazioni e coinvolgimento dei soggetti pubblici e privati e prevede di dotarsi di indicatori di efficacia ed efficienza per la valutazione del progresso formativo e di test d'ingresso per la verifica della preparazione iniziale degli studenti, utili al fine di monitorare le attitudini e le competenze in relazione al progetto formativo proposto.

Tenuto conto di tutto ciò e del particolare impegno progettuale, nonché della completezza e rilevanza degli obiettivi prestabiliti e della coerenza dei relativi interventi/strumenti messi in atto, il Nucleo esprime un parere favorevole sulla proposta di trasformazione del Corso.

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

Il giorno 20 novembre 2009 presso la sede della Facoltà di Ingegneria dell'Università di Udine si è tenuta una riunione con l'Ordine degli Architetti e con l'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Udine, presieduta dal Preside di Facoltà, prof. Alberto Felice De Toni, alla presenza del Preside Vicario e dei Presidenti dei Corsi di Studio della Facoltà.

Durante l'incontro sono stati presentati e commentati i nuovi piani di studio della Facoltà. Al termine della presentazione, i Presidenti degli Ordini, arch. Giorgio Cacciaguerra e ing. Elena Moro, hanno unanimemente approvato i piani illustrati.

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

Il Corso di Laurea triennale in Ingegneria Elettronica si pone l'obiettivo di formare ingegneri dotati di solida competenza metodologica in tutti i settori fondanti dell'Ingegneria Elettronica e dell'Informazione e con la necessaria preparazione fisico-matematica e ingegneristica di base. Il corso di laurea mira inoltre a fornire una preparazione adeguata alla prosecuzione degli studi presso i corsi di Laurea Specialistica. Il Corso di Laurea potrà così essere parte di un percorso formativo più ampio, orientato a promuovere, sulla base delle solide conoscenze scientifiche e metodologiche acquisite, un superiore livello di iniziativa creativa, capacità di analisi e innovazione nell'ambito dell'Ingegneria dell'Informazione. A tal fine il Corso opera in stretto collegamento con gli organi di gestione dei progetti Socrates e Leonardo.

Il laureato dovrà essere in grado, sia pure con un livello di specializzazione e approfondimento commisurato con la durata triennale del corso di studi, di analizzare problemi tecnici, progettare le relative soluzioni, realizzare dispositivi, gestire apparati e sistemi elettronici nei campi della microelettronica, dell'elettronica digitale, dell'elettronica industriale e di potenza, delle telecomunicazioni e comunicazioni via rete, delle applicazioni informatiche.

La classe di problemi e di corrispondenti soluzioni che il laureato sarà in grado di trattare sarà dello stesso tipo e livello di quelli studiati durante i corsi caratterizzanti ed affini. Per un dato obiettivo, il laureato sarà in grado di identificare e reperire gli elementi utili alla definizione e soluzione del problema, effettuando anche verifiche dirette e misure. Ciò sarà ottenuto grazie alla presenza di un certo numero di attività di laboratorio e di attività di tipo progettuale inserite nei programmi dei vari corsi caratterizzanti.

Costituisce obiettivo formativo generale del Corso di Laurea anche il formare laureati responsabili, capaci di esprimere impegno nell'acquisizione di serie competenze, consapevoli del significato della ricerca e innovazione e della necessità di formazione permanente durante tutta la vita professionale, motivati a contribuire con lo sviluppo della propria conoscenza e con il proprio lavoro al risultato economico delle strutture in cui andranno ad inserirsi e, dunque alla creazione di valore significativa per l'intero contesto sociale.

Il Corso intende mantenere l'offerta formativa ampia che lo ha caratterizzato finora, e che ha consentito di formare dottori in grado di competere in contesti occupazionali europei e mondiali. Come dimostrato dai risultati in termini quantitativi e qualitativi degli sbocchi professionali per gli studenti, l'attuale corso di studio sta fornendo buoni risultati dal punto di vista degli obiettivi formativi sopra menzionati.

La revisione dell'ordinamento didattico ha comunque fornito un'opportunità per migliorare il corso di studi esistente sotto il profilo di:

organizzazione curriculare dei corsi  
formazione di base  
capacità progettuali e di sintesi  
capacità di giudizio critico ed autonomo  
propedeuticità  
attrattività e presidio di aree strategiche di crescita

Internazionalizzazione e spendibilità del titolo di studio e delle attività formative svolte.

La scelta di potenziare la formazione di base ha portato ad avere un unico corso di studi triennale, con un unico curriculum. La formazione di base è stata rinforzata, per fornire agli studenti, quanto prima possibile, un solido retroterra matematico e fisico e per dotarli non solo di una metodologia d'analisi coerente, ma anche di una capacità

critica di autovalutazione della stessa.

In aggiunta, sono state attentamente valutate le propedeuticità dal punto di vista dei contenuti, onde fornire agli studenti una offerta formativa coerente ed ordinata nel suo sviluppo, pur tenendo conto delle necessità e degli indirizzi legislativi volti a garantire la flessibilità del corso di studi.

Più in generale, per consentire d'avere la massima innovazione ed aggiornamento, la progettazione del corso è avvenuta prestando estrema attenzione all'aspetto delle risorse umane ed alla valorizzazione delle competenze esistenti.

L'internazionalizzazione, aspetto in cui la facoltà di ingegneria di Udine ha degli ottimi risultati a livello Italiano, ed in cui il corso di elettronica eccelle all'interno di Ingegneria, continua ad essere uno degli obiettivi prioritari del corso di studi, nell'ottica di una crescente integrazione europea. Essa richiede di garantire la massima visibilità e trasparenza e flessibilità dei singoli contenuti formativi (corsi integrati costituiti da moduli organicamente coordinati ma fruibili anche separatamente).

I laureati in Ingegneria Elettronica devono conoscere le principali caratteristiche e problematiche dei dispositivi, circuiti e sistemi elettronici, dei mezzi e sistemi di telecomunicazione, dei sistemi informatici, dei processi e degli impianti per l'automazione.

Nel corso di laurea, dopo un primo anno e mezzo rivolto alla costituzione delle basi fisico-matematiche, lo studente affronta i fondamenti delle discipline ingegneristiche di base e caratterizzanti: dell'elettrotecnica, dell'elettronica, dell'automatica e delle telecomunicazioni.

Durante il terzo anno la conoscenza di queste discipline viene ulteriormente arricchita negli aspetti conoscitivi e metodologici, integrata con nozioni dagli ambiti affini e focalizzata su specifici settori applicativi nei campi della progettazione elettronica, dell'automazione e delle reti di telecomunicazione.

I complessivi 180 crediti vengono raggiunti con 12 crediti che lo studente potrà scegliere di conseguire non solo superando esami a scelta, come indicato dalla legge, ma anche con attività di tirocinio aziendale, utile per un rapido inserimento nel contesto aziendale e produttivo.

Per quanto riguarda le conoscenze di base e le prime conoscenze nei settori caratterizzanti, la natura, la quantità e la difficoltà delle nozioni impartite agli studenti rendono le lezioni in aula lo strumento principale per l'erogazione della didattica, affiancato da una capillare attività di assistenza al di fuori delle lezioni. Nel corso degli studi della laurea triennale diviene inoltre sempre più importante una parallela attività di verifica sperimentale e realizzativa, attuata mediante un'adeguata attività di laboratorio.

Un'attività di laboratorio obbligatoria è prevista per la maggior parte dei settori caratterizzanti, oltre che per i corsi di fisica. È intenzione del corso di studi dare il massimo sviluppo a questi laboratori, compatibilmente con le risorse finanziarie, logistiche e di personale a disposizione.

## **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)**

L'impostazione generale del corso di studio, fondata sul rigore metodologico proprio delle materie scientifiche, fa sì che lo studente maturi, anche grazie ad un congruo tempo dedicato allo studio personale (mediamente 2 ore per ogni ora di lezione frontale), competenze e capacità di comprensione tali da permettergli di includere nel proprio bagaglio di conoscenze anche alcuni dei temi di più recente sviluppo.

Medesima funzione nel percorso formativo hanno le visite guidate ed i viaggi studio, nonché gli interventi e le testimonianze, nell'ambito dei corsi caratterizzanti del percorso formativo, di professionisti che operano in imprese del territorio attive a livello locale, nazionale ed internazionale.

Una visione sistematica, organica e complessiva delle materie studiate viene assicurata mediante un coordinamento e concatenamento degli studi, così da formare un certo numero di percorsi paralleli.

Il modo principale per l'accertamento della conoscenza e capacità di comprensione dello studente è dato dalle prove di accertamento che, articolandosi in vario modo (in particolare prove scritte ed orali) permettono di verificare sotto punti di vista diversi non solo l'ampiezza, ma anche la sistematicità e la coerenza delle conoscenze acquisite. Gli eventuali elaborati personali richiesti nell'ambito di alcuni insegnamenti forniscono allo studente ulteriori mezzi per ampliare le proprie conoscenze ed affinare la propria capacità di comprensione.

L'analisi di qualche lavoro scientifico su argomenti specifici, richiesta per la preparazione della prova finale, costituisce un ulteriore banco di prova per il conseguimento delle capacità sopraindicate.

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

L'impostazione didattica comune a tutti gli insegnamenti prevede che la formazione teorica sia accompagnata da esempi, applicazioni, lavori individuali e di gruppo e verifiche che sollecitino la partecipazione attiva, l'attitudine propositiva, la capacità di elaborazione autonoma e di comunicazione dei risultati del lavoro svolto. Tale abilità viene verificata innanzitutto in occasione delle prove di accertamento che prevedono la soluzione di esercizi applicativi sia per quanto riguarda le materie ingegneristiche di base, che caratterizzanti ed affini/integrative.

La parte di approfondimento ed elaborazione delle conoscenze demandata allo studio personale dello studente assume non di meno una rilevanza notevole, è infatti tramite una congrua rielaborazione personale delle informazioni introdotte durante le ore di lezione che lo studente misura concretamente quale sia il livello di padronanza delle conoscenze. Accanto allo studio personale assumono notevole importanza anche le attività di laboratorio (vedi ad es. corsi di Fisica generale I e II e di Elaborazione numerica del segnale) e le esercitazioni svolte in aula, cui corrispondono specifiche parti delle prove di accertamento. A complemento degli strumenti offerti, lo studente può vedere applicate le conoscenze di cui è in possesso in occasione di visite guidate, viaggi di studio, tirocini, stage e laboratori.

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

Gli insegnamenti che presentano attività di laboratorio enfatizzano, attraverso esercitazioni individuali e di gruppo, la capacità di selezionare, elaborare ed interpretare dati.

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

Una prima fase della verifica di tali abilità avviene ogniqualvolta lo studente sostiene una prova di accertamento del profitto. Nella maggior parte di queste prove al candidato viene chiesto di esporre un determinato argomento, sia oralmente che per iscritto. Spetta allo studente, ed è un elemento valutato in sede di assegnazione del giudizio, definire il contesto in cui si inquadra l'argomento, le ipotesi di partenza, le deduzioni e tesi ed infine, non meno importante, evidenziare possibili punti di forza o debolezza dei contenuti esposti.

Ulteriori competenze vengono acquisite in occasione di presentazione di relazioni assegnate nell'ambito dei vari corsi.

La prova finale offre inoltre allo studente un'ulteriore opportunità di approfondimento e di verifica delle capacità di analisi, elaborazione e comunicazione del lavoro svolto. Essa prevede infatti la discussione, innanzi ad una commissione, di un elaborato, non necessariamente originale, prodotto dallo studente su un'area tematica attraversata nel suo percorso di studi. La partecipazione a stage, tirocini e soggiorni di studio all'estero risultano infine essere strumenti molto utili anche per lo sviluppo delle abilità comunicative. Infine, nel corso di studi è prevista la presenza di un modulo di lingua straniera, volto ad assicurare allo studente la capacità di comprendere e redigere documenti di natura tecnica, e interagire con persone straniere.

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

Ad ogni studente vengono offerti diversi strumenti per sviluppare una capacità di apprendimento sufficiente ad intraprendere studi di livello superiore (laurea magistrale ed eventualmente dottorato di ricerca). Innanzitutto, la natura degli argomenti trattati nei corsi richiede necessariamente un'intensa applicazione da parte dello studente, con un conseguente notevole sviluppo delle sue capacità e strategie di apprendimento. In secondo luogo, la suddivisione delle ore di lavoro complessive previste per lo studente dà un forte rilievo alle ore di lavoro personale per offrire allo studente la possibilità di verificare e migliorare la propria capacità di apprendimento. Analogo obiettivo persegue l'impostazione di rigore metodologico degli insegnamenti, che dovrebbe portare lo studente a sviluppare un ragionamento logico che, a seguito di precise ipotesi, porti alla conseguente dimostrazione di una tesi, anche sulla base di elementi non del tutto immediati ed alquanto astratti. Altri strumenti utili al conseguimento di questa abilità sono la tesi di laurea che prevede che lo studente sappia reperire, comprendere e utilizzare informazioni nuove, non necessariamente fornite dal docente di riferimento e non nella forma ed ordine ottimali per un apprendimento di tipo scolastico, e i tirocini e/o stage svolti sia in Italia che all'estero.

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

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

L'ammissione ai corsi di laurea di primo livello è subordinata al possesso di un diploma di scuola secondaria superiore conseguito in Italia o all'estero. Per affrontare con profitto i Corsi di Laurea in Ingegneria si richiede il possesso di conoscenze scientifiche di base, di capacità di comprensione verbale e di attitudine ad un approccio metodologico.

All'atto dell'immatricolazione ai corsi di laurea in Ingegneria, gli studenti devono sostenere una prova obbligatoria di verifica della preparazione iniziale (fatta salva la possibilità di essere esentati dalla prova di matematica per gli studenti che l'abbiano superata a conclusione dell'apposito corso tenuto nella Scuola Secondaria Superiore). Tale prova, organizzata e seguita da docenti della Facoltà, è volta a verificare, anche con finalità orientative, le attitudini ad intraprendere con successo gli studi di ingegneria e la preparazione iniziale degli studenti. La prova è concepita in modo tale da non privilegiare alcuno specifico tipo di scuola media superiore. La preparazione iniziale richiesta è costituita, oltre che da capacità logiche e di comprensione verbale, da conoscenze di base di matematica (aritmetica e algebra, geometria, geometria analitica e funzioni numeriche, trigonometria), di fisica (meccanica, termodinamica, elettromagnetismo), di chimica (struttura della materia, simbologia chimica, stechiometria, chimica organica, soluzioni e ossido-riduzione) e di inglese.

Qualora il punteggio conseguito nell'ambito della matematica e/o dell'inglese dovessero risultare inferiori alla soglia della sufficienza stabilita dalla Facoltà, allo studente verrà attribuito un obbligo formativo aggiuntivo che potrà essere assolto con la frequenza di specifici corsi ed il superamento del relativo esame.

Maggiori dettagli sono rinviati al Manifesto degli Studi.

### **Caratteristiche della prova finale**

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

La prova finale consiste nella preparazione e discussione di fronte ad una commissione di docenti della Facoltà di un elaborato sviluppato dallo studente sotto la supervisione di un docente-relatore. L'elaborato non deve necessariamente presentare carattere di originalità.

L'elaborato può essere redatto in lingua inglese così come la sua presentazione può svolgersi in inglese.

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

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

L'attività industriale è fiorente nell'area geografica di riferimento dell'Università di Udine ed è formata per lo più di aziende medio-piccole, anche se vi sono presenze significative di grandi industrie, quali ad es. l'Electrolux a Pordenone, l'Infineon a Villach, appena oltre il confine con l'Austria e la Daniela a Buttrio. L'attività di alcune di queste industrie si svolge specificamente nel settore dell'elettronica (produzione di dispositivi per uso domestico, per uso industriale e telecomunicazioni), oppure usa l'elettronica per il funzionamento ed il controllo dei prodotti (elettrodomestici, impianti navali, impianti industriali).

L'evoluzione dei prodotti industriali mostra una crescente richiesta di capacità di elaborazione e calcolo distribuita ed in grado di comunicare mediante reti locali sempre più integrate con la rete Internet.

In questo contesto l'ingegnere elettronico ha un ruolo importante e deve possedere competenze che vanno dalla microelettronica, all'automazione industriale, profondamente integrata con l'elettronica industriale e gli azionamenti, alle telecomunicazioni, alla gestione e sviluppo delle reti di telecomunicazioni, viste soprattutto per quanto riguarda gli aspetti hardware e della sicurezza.

Infine, anche se l'analisi delle realtà produttive regionali e delle zone limitrofe è stato un importante punto di partenza per la progettazione dei corsi, l'attività formativa è stata sviluppata anche nell'ottica di favorire la mobilità ai laureati, fornendo loro competenze di tipo più generale, spendibili anche in realtà produttive a livello europeo.

#### **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)**

- Analisti e progettisti di software - (2.1.1.4.1)
- Specialisti in reti e comunicazioni informatiche - (2.1.1.5.1)
- Specialisti in sicurezza informatica - (2.1.1.5.4)
- Ingegneri elettronici - (2.2.1.4.1)
- Ingegneri progettisti di calcolatori e loro periferiche - (2.2.1.4.2)
- Ingegneri in telecomunicazioni - (2.2.1.4.3)

<p><b>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.</b></p>
---

**Attività di base**

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Matematica, informatica e statistica	MAT/03 Geometria MAT/05 Analisi matematica MAT/06 Probabilità e statistica matematica MAT/07 Fisica matematica	27	33	-
Fisica e chimica	CHIM/07 Fondamenti chimici delle tecnologie FIS/01 Fisica sperimentale	18	24	-
<b>Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 36:</b>		-		

<b>Totale Attività di Base</b>	45 - 57
--------------------------------	---------

**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	18	30	-
Ingegneria informatica	ING-INF/04 Automatica ING-INF/05 Sistemi di elaborazione delle informazioni	27	33	-
Ingegneria delle telecomunicazioni	ING-INF/02 Campi elettromagnetici ING-INF/03 Telecomunicazioni	18	30	-
Ingegneria della sicurezza e protezione dell'informazione	ING-IND/31 Elettrotecnica	6	18	-
<b>Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 45:</b>		-		

<b>Totale Attività Caratterizzanti</b>	69 - 111
--	----------

**Attività affini**

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Attività formative affini o integrative	ING-IND/35 - Ingegneria economico-gestionale ING-INF/01 - Elettronica ING-INF/05 - Sistemi di elaborazione delle informazioni MAT/06 - Probabilità e statistica matematica MAT/07 - Fisica matematica	18	24	18

<b>Totale Attività Affini</b>	18 - 24
-------------------------------	---------

## Altre attività

ambito disciplinare		CFU min	CFU max
A scelta dello studente		12	18
Per la prova finale e la lingua straniera (art. 10, comma 5, lettera c)	Per la prova finale	3	6
	Per la conoscenza di almeno una lingua straniera	3	3
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. c		-	-
Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche	-	-
	Abilità informatiche e telematiche	1	6
	Tirocini formativi e di orientamento	0	6
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	-	-
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		-	-
<b>Totale Altre Attività</b>		19 - 39	

## Riepilogo CFU

<b>CFU totali per il conseguimento del titolo</b>	<b>180</b>
<b>Range CFU totali del corso</b>	<b>151 - 231</b>

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

(ING-IND/35 ING-INF/01 ING-INF/05 MAT/06 MAT/07 )

Gli obiettivi formativi specifici del corso di laurea sono focalizzati sugli ambiti dell'Ingegneria Elettronica, dell'Automazione e Robotica, dell'Informatica, delle Telecomunicazioni e della Sicurezza e Protezione dell'Informazione.

I settori MAT/06, MAT/07, ING-INF/01, ING-INF/05(???), sono ripetuti nelle attività affini e integrative al fine consentire, nei rispettivi campi, il completamento della formazione acquisita mediante attività di base e caratterizzanti previste negli stessi settori.

Gli argomenti propri del SSD ING-IND/35 - Ingegneria economico-gestionale consentono un ampliamento del bagaglio culturale complessivo dei laureati triennali e si configurano come integrativi delle competenze tecniche acquisite.

## Note relative alle altre attività

Gli intervalli di crediti introdotti per le Attività a scelta dello studente, per la Prova finale e per le Ulteriori attività formative mirano a garantire allo sviluppo del percorso formativo la necessaria flessibilità, anche in relazione alla possibilità di ampliare l'offerta di significative esperienze di tirocinio.

## Note relative alle attività di base

## Note relative alle attività caratterizzanti

RAD chiuso il 29/01/2010