

Università	Università degli Studi di UDINE
Classe	L-8 - Ingegneria dell'informazione
Nome del corso	Ingegneria elettronica <i>modifica di: Ingegneria elettronica (1011832)</i>
Nome inglese	Electrical engineering
Lingua in cui si tiene il corso	italiano
Codice interno all'ateneo del corso	749^2010^749-9999^030129
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/consiglio di amministrazione	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	http://www.uniud.it/didattica/facolta/ingegneria/ingegneria-elettronica
Dipartimento di riferimento ai fini amministrativi	Ingegneria Elettrica, Gestionale e Meccanica
EX facoltà di riferimento ai fini amministrativi	
Massimo numero di crediti riconoscibili	20 DM 16/3/2007 Art 4 12 come da: Nota 1063 del 29/04/2011
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 pregressi, 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 corso di studi è caratterizzato da un notevole numero di continui contatti tra il mondo del lavoro ed il corpo docente, possibile grazie ai numerosi contratti di consulenza svolti per l'industria ed alla presentazione di progetti regionali congiunti tra mondo universitario e dell'industria. In aggiunta a tali contatti informali, si sono tenute più volte consultazioni formali con il mondo dell'industria e della professione, l'ultima delle quali è avvenuta il giorno 20 novembre 2009 presso la sede della Facoltà di Ingegneria dell'Università di Udine.

A tale riunione hanno preso parte, oltre ai docenti di riferimento del corso di studi, rappresentanti dell'Ordine degli Architetti e degli Ingegneri della Provincia di Udine. 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 i corsi di laurea di Ingegneria di Udine hanno degli ottimi risultati a livello italiano, e in cui il corso di Elettronica eccelle, 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.

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 del Dipartimento a cui afferiscono i Corsi di Laurea e coordinata a livello di Ateneo, 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 a livello di Ateneo, allo studente verrà attribuito un obbligo formativo aggiuntivo che potrà essere assolto con la frequenza di specifici corsi ed il superamento del relativo esame da soddisfare nel primo anno di corso.

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 del Corso di Studi 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 e discusso in lingua inglese.

L'elenco delle tesi di ateneo, fra cui è possibile discriminare quelle dei corsi di studio in Ingegneria, è reperibile all'indirizzo:

<http://servizi.amm.uniud.it/CercaTesi/cercaTesi.aspx>

Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati
Profilo Generico
funzione in un contesto di lavoro:
competenze associate alla funzione:
<p>sbocchi professionali:</p> <p>Il Corso di Laurea triennale in Ingegneria Elettronica si pone l'obiettivo di formare ingegneri elettronici dotati di solida competenza metodologica in tutti i settori fondanti dell'Ingegneria Elettronica e dell'Informazione, che siano in grado di:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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, - conoscere le principali caratteristiche e problemi dei processi e degli impianti per l'automazione. <p>Il laureato sarà in grado inoltre di identificare e reperire gli elementi utili atti alla definizione e soluzione del problema, effettuando anche verifiche dirette e misure.</p> <p>Gli sbocchi professionali previsti sono innanzitutto presso aziende del settore elettronico, informatico o delle telecomunicazioni, ma una notevole richiesta di laureati proviene da aziende di altri settori, che fanno uso di componenti/ impianti, strutture elettroniche. Tutte queste aziende sono presenti sia sul territorio del Friuli Venezia Giulia, sia nelle aree confinanti con questa regione, bacino naturale della popolazione studentesca. Le piccole/medie industrie rappresentano la parte preponderante di tali opportunità. Tra le principali aziende si ricordano:</p> <p>Danieli S.p.A. a Buttrio (UD) (impianti chiavi in mano nel settore siderurgico), Electrolux S.r.l. a Pordenone (elettrodomestici), Fincantieri S.p.A. a Monfalcone (cantieristica), Infineon a Villach (Austria) (elettronica e sistemi elettronici).</p>
descrizione generica:
Il corso prepara alla professione di (codifiche ISTAT)
<ul style="list-style-type: none"> • 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)
Il corso consente di conseguire l'abilitazione alle seguenti professioni regolamentate:
<ul style="list-style-type: none"> • ingegnere dell'informazione junior • perito industriale laureato

Risultati di apprendimento attesi - Conoscenza e comprensione - Capacità di applicare conoscenza e comprensione
Area matematica e statistica
Conoscenza e comprensione
<p>I corsi di questa area hanno lo scopo di fornire le competenze matematiche necessarie per tutte le altre aree di apprendimento. L'apprendimento delle nozioni in quest'area non avviene tutto in blocco all'inizio della carriera scolastica, poiché trova notevole giovamento da un confronto continuo tra l'astrazione e il rigore matematico e l'applicazione delle nozioni negli insegnamenti dell' area fisica ed ingegneristica di base. Per questo è stato necessario un attento lavoro di coordinamento culturale tra i corsi per fornire allo studente gli strumenti matematici di cui necessita con il progredire degli studi nelle altre aree di apprendimento.</p> <p>Lo studente pertanto acquisirà la conoscenza di:</p> <ul style="list-style-type: none"> - strumenti matematici d'uso in ingegneria; - simbologia matematica; - base dell'analisi matematica, dell'algebra lineare, del calcolo delle probabilità e dei metodi matematici per la risoluzione di equazioni differenziali ordinarie ed alle derivate parziali; - metodi simbolici e trasformazioni di funzioni.
Capacità di applicare conoscenza e comprensione
<p>Lo studente pertanto acquisirà la capacità di:</p> <ul style="list-style-type: none"> - leggere e rappresentare funzioni mediante grafici; - astrarre ed assiomatizzare problemi; - descrivere fenomeni aleatori; - svolgere operazioni di calcolo integrale e differenziale su funzioni elementari; - risolvere equazioni differenziali lineari; - sviluppare in serie alcune funzioni e darne espressioni asintotiche.
Area fisica e chimica
Conoscenza e comprensione

Nell'ambito di questa area i corsi di Fisica I e II sono collocati, per quanto possibile, all'inizio del percorso di studi, mentre quello di Chimica è collocato alla fine presentando degli agganci minori con gli altri insegnamenti, pur rimanendo estremamente importante e formativo in vista della prosecuzione degli studi con la laurea magistrale. Assieme a parte degli insegnamenti dell'area Matematica e statistica, gli insegnamenti di quest'area sono culturalmente propedeutici per l'area Ingegneristica di Base. Particolare cura è stata prestata nello scegliere ed ordinare i contenuti dei corsi di fisica, stante la prossimità temporale con il corso di Elettrotecnica e Teoria delle reti elettriche.

Lo studente pertanto acquisirà la conoscenza di:

- fenomeni fisici e chimici con approccio descrittivo e quantitativo;
- limiti di applicabilità dei modelli e delle loro approssimazioni;
- procedure di laboratorio e di esecuzione delle misure sperimentali.

Inoltre sarà in grado di operare una verifica dell'utilizzazione dei modelli matematici applicati alla fisica e di comprendere la terminologia della fisica.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Lo studente pertanto acquisirà la capacità di:

- impostare un problema di fisica generale, introducendo le opportune approssimazioni;
- impostare un problema in modo quantitativo eseguendo e verificando calcoli;
- valutare quale delle leggi fondamentali della fisica applicare per la comprensione e soluzione dei vari problemi;
- lavorare in gruppo e operare in laboratorio.

Area ingegneristica di base

Conoscenza e comprensione

I corsi di quest'area fanno esteso uso delle nozioni apprese nelle due aree precedenti ed iniziano a presentare allo studente il modo ingegneristico di affrontare i problemi, mettendolo di fronte alla necessità di inquadrare i termini del problema, cercandone una formulazione matematica, individuando le necessarie ed opportune semplificazioni ed infine, aspetto altrettanto importante, ottenendo dei risultati numerici che vanno valutati con spirito critico. I corsi di quest'area sono parzialmente propedeutici ai corsi dell'area Circuiti e sistemi elettronici, mentre i rimanenti sono propedeutici per i corsi della laurea magistrale.

E' previsto un approfondimento con approccio ingegneristico delle nozioni ricevute in area fisica, avvalendosi in misura più estesa delle nozioni ricevute in area matematica e statistica.

Lo studente pertanto acquisirà la conoscenza di:

- teoria delle reti elettriche e dei campi elettromagnetici quasi statici;
- concetti fondamentali utili allo studio delle onde elettromagnetiche, con particolare riferimento alle antenne ed alla propagazione nello spazio libero, nelle linee di trasmissione e nelle guide metalliche e dielettriche;
- problematiche relative alla propagazione delle onde elettromagnetiche nelle guide metalliche e dielettriche;
- modellazione in forma ingresso-uscita dei sistemi dinamici. Concetto di stabilità di un sistema dinamico, analisi e sintesi di sistemi di controllo.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Lo studente pertanto acquisirà la capacità di:

- analizzare qualitativamente e quantitativamente semplici circuiti elettrici in regime stazionario, periodico e variabile;
- ricavare i parametri globali equivalenti di reti a parametri concentrati;
- rappresentare con modelli analitici semplici configurazioni di campo elettromagnetico quasi statico;
- comprendere la terminologia in uso nello studio dei campi elettromagnetici e le problematiche relative alla propagazione di segnali elettrici in circuiti ad alta frequenza;
- applicare tecniche di progetto di adattatori di impedenza;
- applicare tecniche di progetto, ottimizzazione e caratterizzazione di antenne filiformi;
- rappresentare un sistema in forma di stato e ingresso-uscita (per sistemi lineari);
- valutare il comportamento dinamico di sistemi in forma ingresso-uscita e di sintetizzare regolatori per il soddisfacimento di assegnate specifiche di prestazione.

Area dell'informazione

Conoscenza e comprensione

Nel corso di laurea triennale, quest'area è relativamente indipendente dalle altre, essendo caratterizzata da un formalismo e strutture proprie e non presentando gli aspetti di interdisciplinarietà che caratterizzano invece la laurea magistrale, dove le aree Hardware e Software sono fortemente interconnesse per fornire allo studente un'approfondita competenza anche realizzativa.

Lo studente pertanto acquisirà la conoscenza di:

- informatica generale e programmazione;
- metodi principali per l'analisi e la sintesi di reti logiche combinatorie e sequenziali;
- funzionamento delle moderne reti di calcolatori, sia in ambito locale che geografico;
- nozioni base della teoria dei segnali e delle comunicazioni elettriche e dei sistemi di trasmissione. Introduzione dei concetti di rumore e tecniche di quantizzazione;
- criteri e tecniche di dimensionamento di sistemi di trasmissione numerica;
- conoscenza del codice Matlab per l'elaborazione dei segnali;
- tecniche di base di elaborazione numerica del segnale, sviluppata a partire dai contenuti impartiti nel corso di teoria dei segnali e comunicazioni elettriche.

Inoltre sono previsti lo studio e l'applicazione dei principi della programmazione strutturata e del linguaggio C e la comprensione approfondita della struttura interna dell'elaboratore e del suo funzionamento in relazione sia alle applicazioni classiche che a quelle multimediali.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Lo studente pertanto acquisirà la capacità di:

- risolvere problemi moderatamente complessi scrivendo programmi in linguaggio C;
- usare in modo appropriato la terminologia relativa alle architetture hardware e software degli elaboratori;
- dimensionare correttamente sistemi di memorizzazione ed elaborazione di informazioni multimediali;
- scrivere semplici programmi in linguaggio C per la manipolazione di file multimediali (audio e immagini bitmap);
- conoscere e comprendere il comportamento del calcolatore a vari livelli di astrazione;
- comprendere i problemi della programmazione a basso livello;
- progettare semplici programmi in linguaggio assembler e in linguaggio macchina;
- analizzare e valutare le proprietà di un sistema operativo in relazione alle esigenze dell'utente;
- usare la terminologia e la teoria matematica per modellare la logica digitale;
- analizzare il comportamento di reti logiche combinatorie e sequenziali;
- ricevere competenze per il progetto e la minimizzazione di funzioni logiche;
- analizzare e definire un progetto di una rete locale o geografica;
- progettare semplici configurazioni e di rete e applicazioni software;
- comprendere ed usare in modo appropriato l'analisi di Fourier per lo studio dei segnali e dei sistemi lineari a tempo continuo e discreto;
- definire la struttura ed il dimensionamento di un sistema di trasmissione analogica e numerica e di valutarne le prestazioni;
- applicare vari strumenti analitici per lo studio dei sistemi di elaborazione numerica del segnale;
- affrontare i problemi legati all'implementazione in virgola fissa di algoritmi per l'elaborazione del segnale;
- progettare ed implementare (sia in Matlab che su scheda DSP) piccoli sistemi di elaborazione numerica del segnale.

Area circuiti e sistemi elettronici

Conoscenza e comprensione

Gli insegnamenti di quest'area fanno uso di molte delle nozioni apprese nei corsi dell'area ingegneristica di base e forniscono le competenze relative alla circuitistica elettronica, sia analogica che digitale. Tali competenze sono già direttamente spendibili in campo professionale e, a livello di laurea magistrale, costituiscono poi l'indispensabile bagaglio culturale che permette allo studente di affrontare in modo unitario ed approfondito problemi hardware, software e di controllo.

Lo studente pertanto acquisirà la conoscenza di:

- principi di funzionamento dei componenti elettronici, criteri di progetto e prestazioni;
- metodi di analisi e sintesi dei principali circuiti elettronici analogici e digitali elementari;
- caratteristiche, prestazioni e fattori di merito delle famiglie logiche e dei circuiti digitali;
- principali criteri di progetto, delle prestazioni e delle problematiche di blocchi circuitali digitali ed analogici;
- metodologie e della teoria necessarie per il progetto di un sistema a microcontrollore per applicazioni immerse.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Lo studente pertanto acquisirà la capacità di:

- individuare le caratteristiche fondamentali dei componenti necessari all'implementazione di semplici circuiti elettronici;
- applicare le principali metodologie per il progetto, l'analisi e la sintesi dei circuiti elettronici analogici;
- individuare le tecnologie e gli schemi circuitali più idonei alla realizzazione di porte logiche e celle di libreria a partire da specifiche di progetto;
- analizzare le proprietà di circuiti e famiglie logiche ai fini dell'elaborazione di segnali digitali;
- definire il flusso logico di progettazione di semplici circuiti digitali;
- usare strumenti CAD per la progettazione di circuiti digitali;
- applicare criteri di analisi e sintesi dei sistemi a microcontrollore e loro interfacciamento.

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	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	-
Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 36:		-		

Totale Attività di Base

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 e 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	-
Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 45:		-		

Totale Attività Caratterizzanti	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

Totale Attività Affini	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		-	-

Totale Altre Attività	19 - 39
------------------------------	---------

Riepilogo CFU

CFU totali per il conseguimento del titolo	180
Range CFU totali del corso	151 - 231

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 14/06/2013