

Università	Università degli Studi di UDINE
Classe	L-8 - Ingegneria dell'informazione
Nome del corso in italiano	Ingegneria elettronica <i>adeguamento di: Ingegneria elettronica (1375368)</i>
Nome del corso in inglese	Electronic Engineering
Lingua in cui si tiene il corso	italiano
Codice interno all'ateneo del corso	749^2017^749-9999^030129
Data del DR di emanazione dell'ordinamento didattico	08/06/2017
Data di approvazione della struttura didattica	07/12/2016
Data di approvazione del senato accademico/consiglio di amministrazione	21/02/2017
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	b. Corso di studio in modalità mista
Eventuale indirizzo internet del corso di laurea	http://www.uniud.it/it/didattica/corsi-studenti-iscritti/corsi-laurea-area-scientifica/ingegneria-architettura/laurea/i
Dipartimento di riferimento ai fini amministrativi	Politecnico di Ingegneria e Architettura
EX facoltà di riferimento ai fini amministrativi	
Massimo numero di crediti riconoscibili	12 DM 16/3/2007 Art 4 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".

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

Si svolgono regolarmente, almeno con cadenza annuale, delle consultazioni formali organizzate a livello di dipartimento (riunioni del Comitato di indirizzamento) con il mondo dell'industria e della professione, quali l'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Udine, l'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Pordenone, Confindustria di Udine, Unione Industriali di Pordenone per verificare la rispondenza della progettazione del corso di studi alle esigenze del territorio.

Inoltre, il corso di studi è caratterizzato da continui contatti tra il mondo del lavoro ed il corpo docente, possibili grazie ai numerosi contratti di ricerca svolti per l'industria ed alla presentazione di progetti regionali congiunti tra mondo universitario e dell'industria.

Un ulteriore confronto con i rappresentanti dell'ordine degli Ingegneri avviene in occasione delle sessioni degli Esami di Stato, in previsione delle quali sono organizzati annualmente dei corsi di preparazione per i laureati. Per quanto riguarda il mondo industriale ci sono infine confronti aggiuntivi con industriali e tecnici di aziende operative in ambito nazionale ed internazionale in occasione di conferenze organizzate presso la sede universitaria, testimonianze in aula per gli studenti dedicate ad argomenti specifici e sviluppo di tesi di laurea in cui ingegneri e tecnici delle aziende partecipano come correlatori.

Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo

OBIETTIVI FORMATIVI SPECIFICI

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 Magistrale. 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. Uno degli obiettivi prioritari del corso di studi è anche l'internazionalizzazione, nell'ottica di una crescente integrazione europea, e a tal fine il Corso di Laurea opera in stretto collegamento con gli organi di gestione del progetto Erasmus.

Il laureato sarà 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 e delle applicazioni di attuazione elettrica e di conversione della potenza. L'organizzazione dell'offerta formativa in tre curricula permette di caratterizzare le competenze e le professionalità nei principali settori di applicazione dell'ingegneria elettronica.

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.

PERCORSO FORMATIVO

Il percorso formativo è strutturato in modo tale da fornire inizialmente, nel primo anno e nel primo semestre del secondo anno, solide competenze di base, in particolare nei settori della matematica, della fisica, della chimica e dell'informatica, per consentire di affrontare successivamente i temi specifici delle tecnologie alla base dell'ingegneria elettronica. Inoltre, a tutti gli studenti è richiesta un'adeguata conoscenza della lingua inglese. Nel corso del secondo anno vengono affrontati gli argomenti specifici e cardine dell'ingegneria elettronica e delle sue applicazioni, quali la teoria delle reti elettriche, i fondamenti dell'elettronica digitale e analogica, la teoria dei controlli, la teoria

dei segnali e le reti di calcolatori. Nel corso del terzo anno vengono approfondite e ampliate le competenze nell'ambito dell'ingegneria elettronica, dell'elettrotecnica e delle misure elettriche, dei circuiti e dei sistemi. Inoltre, nel corso del terzo anno lo studente focalizza la sua formazione professionale verso uno degli specifici settori tecnologici rappresentati da curricula nelle aree dei sistemi elettronici per le tecnologie dell'informazione, dell'informatica e delle reti, della mecatronica e della robotica. I complessivi 180 crediti vengono raggiunti anche 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.

L'erogazione della didattica avviene prevalentemente tramite lezioni ed esercitazioni in aula affiancate, per la maggior parte delle materie caratterizzanti e per alcune materie di base, quali la fisica e l'informatica, da attività di verifica sperimentale e realizzativa mediante progetti e laboratori.

Il corso di laurea in Ingegneria Elettronica partecipa attivamente al progetto e-learning di ateneo e diversi insegnamenti sono offerti in modalità "blended", potenziando la didattica tradizionale con strumenti informatici on-line. Attualmente ospitate su piattaforma Moodle, numerose attività e servizi permettono allo studente di seguire gli insegnamenti con maggior flessibilità e profitto. Prima fra tutti la videoregistrazione delle lezioni, rese immediatamente disponibili in streaming, poi le dispense on-line e il materiale didattico interattivo, i forum per la partecipazione attiva degli studenti alle discussioni sugli argomenti trattati e per il lavoro collaborativo sono solo alcuni esempi della continua innovazione perseguita dal corso di studi.

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)

Lo studente nel suo percorso di studi acquisirà delle conoscenze nelle aree delle materie di base e nelle aree dell'ingegneria di base, dell'informazione e dell'elettronica in particolare, sviluppando la capacità di analizzare in modo sistematico i problemi ingegneristici e individuare le competenze necessarie per affrontarli. In particolare, le conoscenze di base sono offerte dagli insegnamenti nelle aree della matematica, della fisica della chimica e dell'informatica di base; le conoscenze nell'ambito dell'ingegneria di base dalle aree dell'elettronica, dell'elettrotecnica, delle misure elettriche ed elettroniche, dell'informatica, dell'automatica, delle telecomunicazioni e dei campi elettromagnetici.

Gli stessi ambiti poi sono affiancati da quelli degli azionamenti elettrici e della meccanica per fornire, anche in base al curriculum scelto, specifici approfondimenti professionalizzanti.

Tali obiettivi sono perseguiti attraverso lezioni frontali, seminari, attività di laboratorio, visite tecniche e attività seminariali formative. Ogni insegnamento verifica il raggiungimento dei risultati didattici attesi mediante prove d'esame che nella maggior parte dei casi si articolano in elaborato scritto e prova orale, mentre per alcuni specifici insegnamenti di carattere maggiormente laboratoriale è prevista la valutazione di un progetto e della sua realizzazione. Alcuni insegnamenti prevedono inoltre verifiche in itinere finalizzate a consentire allo studente un'autovalutazione del proprio apprendimento.

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

Lo studente nel suo percorso di studi acquisirà la capacità di applicare in modo sistematico le conoscenze acquisite per affrontare e risolvere i problemi ingegneristici di competenza dell'ingegnere elettronico individuando le metodologie più opportune.

Il corso di laurea in Ingegneria Elettronica per raggiungere gli obiettivi si avvale delle seguenti modalità di verifica dei risultati di apprendimento:

- a) esami scritti che possono essere di natura teorica, applicativa (consistenti nell'utilizzo delle conoscenze acquisite per la soluzione di casi pratici) o in forma di presentazioni di elaborati (consistenti in verifiche di profitto centrate sullo sviluppo autonomo di riflessioni e/o sperimentazioni su tematiche riconducibili al programma dell'insegnamento e, in genere, volti a provare l'acquisizione di una autonoma capacità di giudizio sulle stesse e di comunicazione);
- b) esami orali, solitamente a complemento degli esami scritti, consistenti in quesiti relativi ad aspetti teorici correlati alle tematiche affrontate nei singoli insegnamenti e volti ad accertare la loro conoscenza e comprensione da parte dello studente, nonché la capacità di esporne il contenuto;
- c) esami svolti in forma di esperimenti o operazioni di laboratorio, di carattere prettamente applicativo;
- d) esami di laurea basati sulla redazione e discussione di tesi compilative frutto di un lavoro di approfondimento personale centrato sulla assimilazione e riorganizzazione di concetti desunti da molteplici fonti bibliografiche. Tali elaborati non richiedono necessariamente una particolare originalità, ma sono utili a provare la capacità di sintesi e di comunicazione del laureando.

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 contenente contributi originali dal punto di vista scientifico, 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 inglese, 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 e quello di Ingegneria Elettronica in particolare, 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 è organizzata a livello nazionale dal CISIA (Consorzio Interuniversitario Sistemi Integrati per l'Accesso) e consiste in un test on line denominato TOLC (Test On Line CISIA). La prova è volta a verificare le conoscenze in ingresso ed 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 dovesse risultare inferiore 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.

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 di carattere tecnico-scientifico sviluppato dallo studente sotto la supervisione di un docente relatore.

L'elaborato consente di approfondire i contenuti già presenti negli insegnamenti dei piani di studio, analizzando un determinato aspetto in modo trasversale in linea con le competenze professionali richieste a un ingegnere elettronico. L'elaborato può consistere nello studio di un componente o di un sistema elettronico analogico o digitale o di un sistema software, sviluppando un progetto di massima, o analizzandone l'applicazione o il suo funzionamento per via teorica, numerica o sperimentale.

L'elaborato non deve necessariamente contenere contributi originali dal punto di vista scientifico e può essere redatto e discusso in lingua inglese.

Comunicazioni dell'ateneo al CIUN

Si segnala che relativamente alla nota "Occorre, inoltre, indicare esplicitamente che l'iscrizione agli albi professionali indicati può avvenire previo superamento dell'esame di stato.", nel quadro A.2.a. è inserita la frase "Il corso consente di conseguire l'abilitazione, previo superamento dell'esame di stato e conseguente iscrizione all'albo professionale, alle seguenti professioni regolamentate: ...".

Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati

La figura dell'ingegnere elettronico soddisfa specifiche esigenze del mondo industriale e dei servizi fornendo adeguate competenze teoriche e applicative nell'ambito della progettazione, dell'ingegnerizzazione, della produzione, dell'esercizio e della manutenzione di sistemi elettronici analogici e digitali, dei relativi sistemi software e delle loro applicazioni. Le competenze acquisite includono la conoscenza dei principali componenti, apparati e sistemi e possono anche essere applicate nell'ambito delle attività di promozione, vendita e assistenza tecnica.

funzione in un contesto di lavoro:

I laureati in Ingegneria Elettronica devono essere in grado 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,
- conoscere i principali componenti, caratteristiche e problemi dei processi e degli impianti per l'automazione.

competenze associate alla funzione:

Il laureato sarà in grado di identificare e reperire gli elementi utili atti alla definizione e soluzione del problema, effettuando anche verifiche dirette e misure.

Inoltre, sarà in grado di interagire con altri soggetti sia sul piano tecnico che sul piano organizzativo al fine di individuare le strategie ottimali per la soluzione di problemi complessi, progettazione e realizzazione di prodotti e sistemi e per lo svolgimento di attività di consulenza.

sbocchi occupazionali:

Il corso consente di conseguire l'abilitazione, previo superamento dell'esame di stato e conseguente iscrizione all'albo professionale, alle seguenti professioni regolamentate:

- Ingegnere dell'informazione junior
- Perito industriale laureato

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.

Il corso prepara alla professione di (codifiche ISTAT)

- Ingegneri elettronici - (2.2.1.4.1)

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

- ingegnere dell'informazione junior
- perito industriale laureato

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	ING-INF/05 Sistemi di elaborazione delle informazioni MAT/03 Geometria MAT/05 Analisi matematica MAT/06 Probabilità e statistica matematica MAT/07 Fisica matematica	27	36	-
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 - 60
--------------------------------	---------

Attività caratterizzanti

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Ingegneria dell'automazione	ING-IND/13 Meccanica applicata alle macchine ING-IND/32 Convertitori, macchine e azionamenti elettrici ING-INF/04 Automatica	0	12	-
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	21	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	12	18	-
Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 45:		-		

Totale Attività Caratterizzanti	69 - 123
--	----------

Attività affini

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Attività formative affini o integrative	CHIM/07 - Fondamenti chimici delle tecnologie ING-IND/32 - Convertitori, macchine e azionamenti elettrici ING-IND/35 - Ingegneria economico-gestionale ING-INF/01 - Elettronica ING-INF/05 - Sistemi di elaborazione delle informazioni ING-INF/07 - Misure elettriche e elettroniche MAT/06 - Probabilità e statistica matematica MAT/07 - Fisica matematica	18	24	18

Totale Attività Affini	18 - 24
-------------------------------	---------

Altre attività

ambito disciplinare		CFU	CFU
		min	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 - 246

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

(CHIM/07 ING-IND/32 ING-IND/35 ING-INF/01 ING-INF/05 ING-INF/07 MAT/06 MAT/07)

Il regolamento didattico del corso di studio e l'offerta formativa saranno tali da consentire agli studenti che lo vogliono di seguire percorsi formativi nei quali sia presente un'adeguata quantità di crediti in settori affini e integrativi che non sono già caratterizzanti.

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. La rapida evoluzione delle tecnologie in tutti questi ambiti sta ampliando significativamente la rosa di tematiche utili per la professionalità di un ingegnere elettronico moderno. Siccome tale evoluzione è tuttora in corso e presumibilmente progredirà sempre più rapidamente in futuro, sono stati inseriti nelle attività affini e integrative anche alcuni tra i principali settori già presenti tra le attività di base e caratterizzanti onde consentire l'integrazione della formazione con approfondimenti, argomenti collaterali e temi interdisciplinari.

In particolare, il settore ING-INF/01 ha ampliato la sua importanza con il diffondersi di tecnologie elettroniche sempre più avanzate e con impieghi sempre più pervasivi; la presenza di tale settore anche tra le attività affini e integrative è finalizzata all'integrazione delle competenze ingegneristiche caratterizzanti l'ingegnere elettronico con tematiche più avanzate, quali i moderni sistemi embedded. Inoltre, la diffusione dell'elettronica digitale ha ampliato ulteriormente le tematiche di pertinenza del settore ING-INF/05, che è presente nelle attività affini e integrative per le stesse ragioni del settore ING-INF/01. Si osserva inoltre che il settore ING-INF/05 rappresenta un insieme estremamente ampio di tematiche, spaziando dall'hardware al software, alle reti e alle applicazioni. Una parte di queste tematiche sono trasversali a tutta l'ingegneria e sono inserite nelle attività formative di base. I fondamenti tecnici e ingegneristici della disciplina, poi, sono trattati nell'ambito delle attività caratterizzanti.

Ulteriori integrazioni e approfondimenti sono infine possibili nell'ambito delle attività affini e integrative, per esempio relativamente ai nuovi paradigmi introdotti dalla

Internet of Things. I settori MAT/06, MAT/07 e CHIM/07 sono inseriti per integrare la formazione di base prevista dalle attività formative di base con tematiche complementari, quali probabilità e statistica, chimica e stato solido. I settori ING-INF/07 e ING-IND/32 sono inseriti in questa sezione per consentire di integrare gli argomenti trattati tra le materie caratterizzanti, per esempio con temi orientati alla robotica (sensoristica e azionamenti). Infine, gli argomenti propri del settore 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 04/04/2017