

INGEGNERIA ELETTRONICA

ORDINAMENTO 2020

ORDINAMENTO 2025

A2.a Profilo professionale e sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati

Progettista di componenti e sistemi elettronici e consulente per la loro gestione e validazione

funzione in un contesto di lavoro:

Nel contesto lavorativo, l'ingegnere elettronico può trovarsi a svolgere diversi compiti.

- Come Progettista, l'ingegnere elettronico si occupa della progettazione e della fabbricazione di sistemi elettronici nei diversi settori ICT. Grazie alle conoscenze multidisciplinari, è in grado di comprendere le specifiche di progetto, di collaborare con le strutture tecnico-commerciali, di comprendere le problematiche di sicurezza relative ai dispositivi sviluppati. Le sue funzioni includono: la definizione delle specifiche a vari livelli di astrazione (eventualmente in collaborazione con altri componenti del team di progettazione e/o con partner al di fuori dell'area ICT); la scelta delle tecnologie più idonee per la realizzazione fisica del progetto (circuiti integrati o discreti, componenti a catalogo o programmabili, ecc.) individuando il compromesso ottimale tra prestazioni, costi e volumi di produzione; la progettazione a livello di schematico e di layout di schede elettroniche, includendo il dimensionamento e la programmazione di tutti i componenti discreti utilizzati; la programmazione e il controllo di strumenti CAD-CAM per l'assemblaggio automatico delle schede; la definizione di opportune procedure di collaudo per verificare la funzionalità e le prestazioni dei circuiti progettati e fabbricati; l'ingegnerizzazione finale del prodotto.

- Come ingegnere di produzione, l'ingegnere elettronico si occupa della gestione delle fasi di lavorazione successive alla progettazione. Nello specifico, segue la realizzazione di prototipi e analizza la rispondenza alle specifiche. Elabora possibili varianti di progetto, necessarie per la realizzazione del prodotto finale. Si occupa della gestione del processo produttivo e dell'automazione dello stesso. Segue eventuali processi di collaudo e certificazione, predisponendo la relativa documentazione tecnica. Infine, si occupa di definire la documentazione tecnica che descrive il funzionamento del prodotto e le relative problematiche di sicurezza.

- Come tecnico della qualità e dell'affidabilità, delle operazioni di manutenzione l'ingegnere elettronico definisce gli obiettivi di qualità e di vita media di circuiti, apparati e sistemi, definisce e applica le procedure di acquisto e accettazione di materiali, componenti e sottosistemi nonché i metodi di controllo qualità. Progetta e fa effettuare prove e

Progettista di componenti e sistemi elettronici e consulente per la loro gestione e validazione

funzione in un contesto di lavoro:

Nel contesto lavorativo, chi si laurea in Ingegneria Elettronica può trovarsi a svolgere diversi compiti.

- Come Progettista, si occupa della progettazione e della fabbricazione di sistemi elettronici nei diversi settori ICT. Grazie alle conoscenze multidisciplinari, è in grado di comprendere le specifiche di progetto, di collaborare con le strutture tecnico-commerciali, di comprendere le problematiche di sicurezza relative ai dispositivi sviluppati. Le sue funzioni includono: la definizione delle specifiche a vari livelli di astrazione (eventualmente in collaborazione con altri componenti del team di progettazione e/o con partner al di fuori dell'area ICT); la scelta delle tecnologie più idonee per la realizzazione fisica del progetto (circuiti integrati o discreti, componenti a catalogo o programmabili, ecc.) individuando il compromesso ottimale tra prestazioni, costi e volumi di produzione; la progettazione a livello di schematico e di layout di schede elettroniche, includendo il dimensionamento e la programmazione di tutti i componenti discreti utilizzati; la programmazione e il controllo di strumenti CAD-CAM per l'assemblaggio automatico delle schede; la definizione di opportune procedure di collaudo per verificare la funzionalità e le prestazioni dei circuiti progettati e fabbricati; l'ingegnerizzazione finale del prodotto.

- Come ingegnere di produzione, si occupa della gestione delle fasi di lavorazione successive alla progettazione. Nello specifico, segue la realizzazione di prototipi e analizza la rispondenza alle specifiche. Elabora possibili varianti di progetto, necessarie per la realizzazione del prodotto finale. Si occupa della gestione del processo produttivo e dell'automazione dello stesso. Segue eventuali processi di collaudo e certificazione, predisponendo la relativa documentazione tecnica. Infine, si occupa di definire la documentazione tecnica che descrive il funzionamento del prodotto e le relative problematiche di sicurezza.

- Come tecnico della qualità e dell'affidabilità, delle operazioni di manutenzione definisce gli obiettivi di qualità e di vita media di circuiti, apparati e sistemi, definisce e applica le procedure di acquisto e accettazione di materiali, componenti e sottosistemi nonché i metodi di controllo qualità. Progetta e fa effettuare prove e misure su componenti e sistemi elettronici al fine di valutarne la qualità e la

misure su componenti e sistemi elettronici al fine di valutarne la qualità e la rispondenza a specifiche. Identifica eventuali motivi di degradazione della qualità e mette in atto misure correttive. Progetta e mette in atto procedure volte a valutare o calcolare l'affidabilità attesa di componenti e sistemi elettronici e l'influenza sulla vita media dei prodotti. Tiene i contatti con i fornitori relativamente ai problemi di qualità di materiali e componenti necessari per la produzione. Mantiene i contatti con i clienti relativamente ai problemi di qualità e affidabilità dei prodotti. Mantiene il know-how della azienda sulla normativa rilevante per la qualità e affidabilità in elettronica; contribuisce a compilare il manuale di qualità dell'azienda ed eventualmente diventa il gestore della qualità della stessa.

- Come gestore di laboratori elettronici, l'ingegnere elettronico collabora alla gestione di laboratori di sviluppo e certificazione. Entro il laboratorio, l'ingegnere è punto di riferimento sia per la fase di progettazione, sia per quella di prototipazione e produzione. Conosce il funzionamento della strumentazione di laboratorio, e i principi di funzionamento di circuiti e schede elettroniche. Applica le conoscenze per la verifica del funzionamento dei prodotti, per l'analisi di guasto, per lo studio della rispondenza alle specifiche.

- Come tecnico assistente di prodotto, partecipa alla definizione delle condizioni e procedure di garanzia, della assistenza ai prodotti, della manutenzione e riparazione; organizza le relative attività. Conosce le principali tecniche per l'individuazione dei guasti, le tecniche di fabbricazione di dispositivi e schede elettroniche, le proprietà dei componenti (ivi inclusi i requisiti di alimentazione e interfacciabilità), la strumentazione per le misure elettroniche, i principali software di controllo e configurazione degli apparati.

- Come specialista di prodotto tecnico-commerciale, associa funzioni tecniche (definizione di specifiche, struttura e funzionamento, manualistica, collaudo e manutenzione) a funzioni di promozione e marketing. È in grado di organizzare presentazioni e dimostrazioni di sistemi e apparati elettronici, sia nell'ambito di fiere di settore, sia presso clienti e industrie. E' in grado inoltre sia di dare assistenza tecnica ai clienti, sia di seguire le fasi di utilizzo e manutenzione dei prodotti. Conosce in dettaglio il mercato nel quale opera l'azienda ed è in grado di valutare lo stato dell'arte nel settore corrispondente.

competenze associate alla funzione:

Al fine di svolgere le funzioni di lavoro elencate, il laureato in ingegneria elettronica acquisisce le seguenti conoscenze, abilità e competenze:

rispondenza a specifiche. Identifica eventuali motivi di degradazione della qualità e mette in atto misure correttive. Progetta e mette in atto procedure volte a valutare o calcolare l'affidabilità attesa di componenti e sistemi elettronici e l'influenza sulla vita media dei prodotti. Tiene i contatti con i fornitori relativamente ai problemi di qualità di materiali e componenti necessari per la produzione. Mantiene i contatti con i clienti relativamente ai problemi di qualità e affidabilità dei prodotti. Mantiene il know-how della azienda sulla normativa rilevante per la qualità e affidabilità in elettronica; contribuisce a compilare il manuale di qualità dell'azienda ed eventualmente diventa il gestore della qualità della stessa.

- Come gestore di laboratori elettronici, collabora alla gestione di laboratori di sviluppo e certificazione. Entro il laboratorio, è punto di riferimento sia per la fase di progettazione, sia per quella di prototipazione e produzione. Conosce il funzionamento della strumentazione di laboratorio, e i principi di funzionamento di circuiti e schede elettroniche. Applica le conoscenze per la verifica del

funzionamento dei prodotti, per l'analisi di guasto, per lo studio della rispondenza alle specifiche.

- Come tecnico assistente di prodotto, partecipa alla definizione delle condizioni e procedure di garanzia, della assistenza ai prodotti, della manutenzione e riparazione; organizza le relative attività. Conosce le principali tecniche per l'individuazione dei guasti, le tecniche di fabbricazione di dispositivi e schede elettroniche, le proprietà dei componenti (ivi inclusi i requisiti di alimentazione e interfacciabilità), la strumentazione per le misure elettroniche, i principali software di controllo e configurazione degli apparati.

- Come specialista di prodotto tecnico-commerciale, associa funzioni tecniche (definizione di specifiche, struttura e funzionamento, manualistica, collaudo e manutenzione) a funzioni di promozione e marketing. È in grado di organizzare presentazioni e dimostrazioni di sistemi e apparati elettronici, sia nell'ambito di fiere di settore, sia presso clienti e industrie. E' in grado inoltre sia di dare assistenza tecnica ai clienti, sia di seguire le fasi di utilizzo e manutenzione dei prodotti. Conosce in dettaglio il mercato nel quale opera l'azienda ed è in grado di valutare lo stato dell'arte nel settore corrispondente.

competenze associate alla funzione:

Al fine di svolgere le funzioni di lavoro elencate, chi si laurea in ingegneria elettronica acquisisce le seguenti conoscenze, abilità e competenze:

- conoscenza degli strumenti matematici, della fisica, della chimica e della teoria delle reti elettriche necessarie per padroneggiare il comportamento di dispositivi e circuiti elettronici e per modellare opportunamente i fenomeni fisici con cui i circuiti e sistemi progettati devono interagire;
- conoscenza di base di alcune discipline tipiche dell'ingegneria dell'informazione (soprattutto, oltre all'ingegneria elettronica, l'ingegneria dell'automazione e l'ingegneria delle telecomunicazioni) sia perché necessarie per progettare, valutare e gestire sistemi elettronici, sia per interagire con ingegneri specializzati in tali discipline nel corso della definizione ad alto livello di astrazione del progetto;
- conoscenza e abilità nelle metodologie progettuali e delle soluzioni circuitali per l'applicazione dell'elettronica all'automazione industriale, alla gestione dell'energia, alle applicazioni medicali e di telecomunicazioni;
- conoscenze e abilità nelle tecniche di misura di grandezze elettriche per la caratterizzazione e il collaudo di sistemi elettronici;
- conoscenza e abilità degli strumenti CAD e dei linguaggi e metodologie di programmazione per simulare sistemi, per progettare e simulare circuiti elettronici e per configurare dispositivi programmabili;
- competenza sui materiali e sulle tecnologie utilizzate in microelettronica, conoscenza approfondita dei dispositivi elettronici discreti analogici (transistor, amplificatori operazionali, stabilizzatori di tensione, ecc.) e digitali (circuiti logici fondamentali, logiche programmabili, FPGA, ecc.), necessarie per la progettazione e per seguire lo sviluppo di prodotto;
- conoscenza dei principi fisici fondamentali alla base della propagazione di onde elettromagnetiche, nonché competenza e abilità progettuali in relazione a dispositivi e circuiti a microonde;
- competenze nella diagnostica di componenti e sistemi, nella configurazione di apparati, nell'implementazione di sistemi di misura e controllo e di automazione industriale;
- sono utili infine nozioni di economia e organizzazione aziendale.

sbocchi occupazionali:

La figura dell'ingegnere elettronico trova impiego in tutti gli ambiti lavorativi e le realtà industriali, in particolare piccole e medie imprese, che operano nei diversi settori delle tecnologie dell'informazione, tra cui l'elettronica, le telecomunicazioni, la strumentazione di misura, l'industria biomedicale, l'industria dell'automobile, e l'automazione industriale.

Queste aziende sono tipicamente caratterizzate da

- conoscenza degli strumenti matematici, della fisica, della chimica e della teoria delle reti elettriche necessarie per padroneggiare il comportamento di dispositivi e circuiti elettronici e per modellare opportunamente i fenomeni fisici con cui i circuiti e sistemi progettati devono interagire;
- conoscenza di base di alcune discipline tipiche dell'ingegneria dell'informazione (soprattutto, oltre all'ingegneria elettronica, l'ingegneria dell'automazione e l'ingegneria delle telecomunicazioni) sia perché necessarie per progettare, valutare e gestire sistemi elettronici, sia per interagire con ingegneri specializzati in tali discipline nel corso della definizione ad alto livello di astrazione del progetto;
- conoscenza e abilità nelle metodologie progettuali e delle soluzioni circuitali per l'applicazione dell'elettronica all'automazione industriale, alla gestione dell'energia, alle applicazioni medicali e di telecomunicazioni;
- conoscenze e abilità nelle tecniche di misura di grandezze elettriche per la caratterizzazione e il collaudo di sistemi elettronici;
- conoscenza e abilità degli strumenti CAD e dei linguaggi e metodologie di programmazione per simulare sistemi, per progettare e simulare circuiti elettronici e per configurare dispositivi programmabili;
- competenza sui materiali e sulle tecnologie utilizzate in microelettronica, conoscenza approfondita dei dispositivi elettronici discreti analogici (transistor, amplificatori operazionali, stabilizzatori di tensione, ecc.) e digitali (circuiti logici fondamentali, logiche programmabili, FPGA, ecc.), necessarie per la progettazione e per seguire lo sviluppo di prodotto;
- conoscenza dei principi fisici fondamentali alla base della propagazione di onde elettromagnetiche, nonché competenza e abilità progettuali in relazione a dispositivi e circuiti a microonde;
- competenze nella diagnostica di componenti e sistemi, nella configurazione di apparati, nell'implementazione di sistemi di misura e controllo e di automazione industriale;
- sono utili infine nozioni di economia e organizzazione aziendale.

sbocchi occupazionali:

La figura di ingegnere elettronico trova impiego in tutti gli ambiti lavorativi e le realtà industriali, in particolare piccole e medie imprese, che operano nei diversi settori delle tecnologie dell'informazione, tra cui l'elettronica, le telecomunicazioni, la strumentazione di misura, l'industria biomedicale, l'industria dell'automobile, e l'automazione industriale.

forti flessibilità e dinamicità, per adeguarsi alle richieste di mercati sempre più globali. Con la laurea triennale in Ingegneria Elettronica, queste aziende trovano risposta alla richiesta di personale giovane, con la flessibilità e le competenze tipiche dell'ingegnere elettronico che lo rendono facilmente impiegabile in ambito produttivo/gestionale. Gli sbocchi occupazionali tipici dei laureati in Ingegneria Elettronica sono pertinenti soprattutto agli ambiti lavorativi aziendali, in particolare:

- imprese di progettazione, sviluppo, ingegnerizzazione e produzione di componenti, apparati e sistemi elettronici;
- imprese che sviluppano sistemi e apparati in diversi settori per i quali l'elettronica rappresenta elemento essenziale: automobilistico, biomedicale, delle telecomunicazioni, avionico, spaziale, dell'illuminazione, della gestione e conversione dell'energia;
- imprese di progettazione, sviluppo, ingegnerizzazione, produzione ed esercizio di apparati, sistemi e infrastrutture per l'acquisizione e la trasmissione delle informazioni e la loro utilizzazione in applicazioni telematiche;
- imprese manifatturiere, aziende agro-alimentari, aziende operanti in ambito civile, settori di amministrazioni pubbliche e imprese di servizi in cui sono utilizzati sistemi e infrastrutture per l'acquisizione, il trattamento, l'elaborazione e la trasmissione dell'informazione (dati, voce e immagini);
- industrie biomedicali, che utilizzino dispositivi e sistemi elettronici per l'acquisizione, il trattamento o l'elaborazione di dati;
- industria dell'automobile e avionica, dove dispositivi e sistemi elettronici sono utilizzati per il controllo, l'elaborazione dei dati, e la sicurezza;
- industrie per l'automazione e la robotica, aziende manifatturiere che utilizzano sistemi e impianti per l'automazione di processo;
- aziende di settori diversi, che necessitano di competenze per lo sviluppo e l'utilizzo di sistemi elettronici e servizi di telecomunicazione a supporto dell'organizzazione interna, della produzione e della commercializzazione;
- studi di progettazione, per lo sviluppo di sistemi elettronici per applicazioni specifiche;
- laboratori di ricerca e sviluppo, centri di collaudo, misura e caratterizzazione di apparati elettronici, in aziende pubbliche e private;
- imprese pubbliche e private di servizi di telecomunicazione e telerilevamento terrestri o spaziali.

Queste aziende sono tipicamente caratterizzate da forti flessibilità e dinamicità, per adeguarsi alle richieste di mercati sempre più globali. Con la laurea triennale in Ingegneria Elettronica, le aziende trovano risposta alla richiesta di personale giovane, con la flessibilità e le competenze che lo rendono facilmente impiegabile in ambito produttivo/gestionale. Gli sbocchi occupazionali tipici dei laureati e delle laureate in Ingegneria Elettronica sono pertinenti soprattutto agli ambiti lavorativi aziendali, in particolare:

- imprese di progettazione, sviluppo, ingegnerizzazione e produzione di componenti, apparati e sistemi elettronici;
- imprese che sviluppano sistemi e apparati in diversi settori per i quali l'elettronica rappresenta elemento essenziale: automobilistico, biomedicale, delle telecomunicazioni, avionico, spaziale, dell'illuminazione, della gestione e conversione dell'energia;
- imprese di progettazione, sviluppo, ingegnerizzazione, produzione ed esercizio di apparati, sistemi e infrastrutture per l'acquisizione e la trasmissione delle informazioni e la loro utilizzazione in applicazioni telematiche;
- imprese manifatturiere, aziende agro-alimentari, aziende operanti in ambito civile, settori di amministrazioni pubbliche e imprese di servizi in cui sono utilizzati sistemi e infrastrutture per l'acquisizione, il trattamento, l'elaborazione e la trasmissione dell'informazione (dati, voce e immagini);
- industrie biomedicali, che utilizzino dispositivi e sistemi elettronici per l'acquisizione, il trattamento o l'elaborazione di dati;
- industria dell'automobile e avionica, dove dispositivi e sistemi elettronici sono utilizzati per il controllo, l'elaborazione dei dati, e la sicurezza;
- industrie per l'automazione e la robotica, aziende manifatturiere che utilizzano sistemi e impianti per l'automazione di processo;
- aziende di settori diversi, che necessitano di competenze per lo sviluppo e l'utilizzo di sistemi elettronici e servizi di telecomunicazione a supporto dell'organizzazione interna, della produzione e della commercializzazione;
- studi di progettazione, per lo sviluppo di sistemi elettronici per applicazioni specifiche;
- laboratori di ricerca e sviluppo, centri di collaudo, misura e caratterizzazione di apparati elettronici, in aziende pubbliche e private;
- imprese pubbliche e private di servizi di telecomunicazione e telerilevamento terrestri o spaziali.

<p>L'ingegnere elettronico è inoltre in grado di proseguire gli studi iscrivendosi ai Corsi di Laurea Magistrale nell'ambito dell'Ingegneria dell'Informazione, allo scopo di rafforzare ulteriormente le proprie abilità e competenze, e poter ricoprire anche ruoli dirigenziali, tecnico-organizzativi e altamente qualificati.</p>	<p>Chi si laurea in Ingegneria Elettronica è inoltre in grado di proseguire gli studi iscrivendosi ai Corsi di Laurea Magistrale nell'ambito dell'Ingegneria dell'Informazione, allo scopo di rafforzare ulteriormente le proprie abilità e competenze, e poter ricoprire anche ruoli dirigenziali, tecnico-organizzativi e altamente qualificati.</p>
<p>A2.b Il corso prepara alla professione di (codice ISTAT)</p>	
<p>Ingegneri elettronici - (2.2.1.4.1)</p>	<p>3.1.3.4.0 - Tecnici elettronici</p>
<p>A3.a Conoscenze richieste per l'accesso</p>	
<p>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. Tale prova 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). La prova è svolta con modalità definite dal corso di studi di concerto con la Scuola di Ingegneria dell'Università di Padova che sono descritte in modo dettagliato nel Regolamento Didattico del corso di studi. Una valutazione di insufficienza nei test comporta un obbligo formativo aggiuntivo (OFA) da sanare nei modi e nei tempi specificati anno per anno nel regolamento didattico del Corso di Studio, a cui si rimanda per tutti i maggiori dettagli. È richiesta inoltre la conoscenza della lingua inglese a livello B1 del Consiglio d'Europa.</p>	<p>L'ammissione al corso di laurea è subordinata al possesso di un diploma di scuola secondaria di secondo grado conseguito in Italia o di altro titolo di studio conseguito all'estero e riconosciuto idoneo. Per affrontare con profitto questo corso oltre a conoscenze di base nelle scienze matematiche e fisiche, sono richieste la capacità di comunicare efficacemente, in forma scritta e orale, e la capacità di interpretare correttamente il significato di un testo, nonché capacità di comprensione verbale e di ragionamento logico unite all'attitudine ad un approccio metodologico. Il possesso delle conoscenze richieste per l'accesso è verificato per mezzo di un apposito test. Nel caso tale verifica non sia positiva, verranno assegnati degli obblighi formativi aggiuntivi, da sanare entro il primo anno di corso. Seppure non richiesta come requisito per l'accesso al corso, è raccomandata la conoscenza della lingua inglese a livello B1 del Consiglio d'Europa per favorire la frequenza delle attività in lingua inglese.</p>
<p>A4.a Obiettivi formativi specifici del Corso e descrizione del percorso formativo</p>	
<p>OBIETTIVI FORMATIVI Gli obiettivi formativi principali della laurea di primo livello in Ingegneria Elettronica includono, coerentemente con quanto indicato nella declaratoria della classe L-8, la conoscenza dei principali aspetti teorico/pratici dell'ambito elettronico ma anche un'avanzata capacità di elaborazione di tali concetti,</p>	<p>OBIETTIVI FORMATIVI Gli obiettivi formativi principali della laurea di primo livello in Ingegneria Elettronica includono, coerentemente con quanto indicato nella declaratoria della classe L-8, la conoscenza dei principali aspetti teorico/pratici dell'ambito elettronico ma anche un'avanzata capacità di elaborazione di tali concetti,</p>

nonché l'abilità di applicarli in un contesto professionale.

Il corso di laurea fornisce quindi un'adeguata formazione di base nel settore fisico/matematico/informatico, utile sia per affrontare le tematiche caratterizzanti dei successivi insegnamenti che per sviluppare una capacità di analisi e interpretazione delle nozioni di livello superiore a quello della scuola secondaria. In questo modo vengono forniti tutti gli strumenti che permetteranno un continuo aggiornamento futuro delle proprie conoscenze.

I laureati acquisiranno inoltre le seguenti conoscenze e abilità, che sono caratterizzanti la figura dell'Ingegnere elettronico: conoscenza della teoria dei circuiti lineari e non e dei principi di base dei campi elettromagnetici e capacità di analizzare il funzionamento di reti elettriche anche complesse e che includono elementi attivi e non lineari; conoscenza dei principi fisici alla base del funzionamento di dispositivi elettronici e optoelettronici; conoscenza dei principali circuiti e sistemi elettronici analogici e digitali e capacità di analizzare il funzionamento di specifici circuiti e sistemi; conoscenza dei fondamenti dei controlli automatici e capacità di utilizzare i relativi strumenti matematici e metodologici per l'analisi e la sintesi di sistemi elettronici retroazionati; conoscenza dei fondamenti delle telecomunicazioni, con particolare enfasi rispetto alla capacità di identificare i principali blocchi circuitali in un sistema di telecomunicazioni e di individuarne le principali specifiche coerenti con le definizioni ad alto livello degli standard di comunicazione; conoscenza dei principali strumenti e delle principali tecniche di misure elettroniche e capacità di condurre esperimenti di verifica delle prestazioni di dispositivi e circuiti elettronici nonché di interpretarne i risultati. La combinazione di tali conoscenze renderà il laureato capace di progettare componenti e sistemi elettronici analogici e digitali nell'ambito di uno spettro molto ampio di possibili applicazioni.

Durante il suo percorso, lo studente potrà anche conoscere aspetti economici, gestionali e organizzativi dei contesti contemporanei in cui operano anche ingegneri elettronici. Inoltre acquisirà anche capacità di relazione in un gruppo di lavoro e abilità di comunicare efficacemente anche nella lingua inglese.

PERCORSO FORMATIVO

Il percorso formativo prevede un congruo numero di

nonché l'abilità di applicarli in contesti aziendali e professionali valutandone le implicazioni anche in termini di sostenibilità ambientale. Tutto questo nella consapevolezza delle proprie responsabilità professionali ed etiche.

Il corso di laurea fornisce quindi un'adeguata formazione di base nel settore fisico/matematico/informatico, utile sia per affrontare le tematiche caratterizzanti dei successivi insegnamenti che per sviluppare una capacità di analisi e interpretazione delle nozioni di livello superiore a quello della scuola secondaria. In questo modo vengono forniti tutti gli strumenti che permetteranno un continuo aggiornamento futuro delle proprie conoscenze.

Le laureate e i laureati acquisiranno inoltre le seguenti conoscenze e abilità, che caratterizzano la figura di Ingegnere elettronico: conoscenza della teoria dei circuiti lineari e non e dei principi di base dei campi elettromagnetici e capacità di analizzare il funzionamento di reti elettriche anche complesse e che includono elementi attivi e non lineari; conoscenza dei principi fisici alla base del funzionamento di dispositivi elettronici e optoelettronici; conoscenza dei principali circuiti e sistemi elettronici analogici e digitali e capacità di analizzare il funzionamento di specifici circuiti e sistemi; conoscenza dei fondamenti dei controlli automatici e capacità di utilizzare i relativi strumenti matematici e metodologici per l'analisi e la sintesi di sistemi elettronici retroazionati; conoscenza dei fondamenti delle telecomunicazioni, con particolare enfasi rispetto alla capacità di identificare i principali blocchi circuitali in un sistema di telecomunicazioni e di individuarne le principali specifiche coerenti con le definizioni ad alto livello degli standard di comunicazione; conoscenza dei principali strumenti e delle principali tecniche di misure elettroniche e capacità di condurre esperimenti di verifica delle prestazioni di dispositivi e circuiti elettronici nonché di interpretarne i risultati. La combinazione di tali conoscenze renderà il laureato e la laureata capace di progettare componenti e sistemi elettronici analogici e digitali nell'ambito di uno spettro molto ampio di possibili applicazioni.

Durante il loro percorso, studentesse e studenti potranno anche conoscere aspetti economici, gestionali e organizzativi dei contesti contemporanei in cui operano anche ingegneri elettronici. Inoltre acquisiranno anche capacità di relazione in un gruppo di lavoro e abilità di comunicare efficacemente, in forma scritta e orale, anche nella lingua inglese.

PERCORSO FORMATIVO

Il percorso formativo prevede un congruo numero di

crediti nelle discipline di base, ovvero i settori fisico, matematico e informatico, generalmente previsti nel primo anno e in parte del secondo anno. Tali attività permettono di conseguire gli obiettivi relativi a questi ambiti, citati in precedenza. Inoltre parte di questi crediti formano le attività in comune con gli altri corsi di laurea della classe L-8 attivi presso l'Università di Padova, che condividono buona parte degli obiettivi formativi relativi alle basi teoriche e metodologiche. Tale impostazione inoltre agevola l'eventuale cambio di corso prima del secondo anno.

L'ordinamento prevede poi un significativo numero di crediti caratterizzanti, individuando come ambiti quello dell'ingegneria elettronica, dell'ingegneria dell'automazione e dell'ingegneria delle telecomunicazioni. Gli insegnamenti in ambito elettronico (ING-ING/01, ING-INF/02 e ING-INF/07) definiscono la formazione di base della progettazione elettronica analogica e digitale; soprattutto in quest'ultima, lo studente viene portato ad affrontare alcuni esempi applicativi direttamente in laboratori didattici. Si approfondiscono poi tematiche quali le architetture di microcontrollori e DSP, la propagazione elettromagnetica, la conoscenza della strumentazione elettronica e delle tecniche di misura.

Gli altri insegnamenti caratterizzanti, permettono di approfondire i fondamenti dell'automazione e delle telecomunicazioni, fornendo anche strumenti metodologici utili per l'analisi e la sintesi di sistemi elettronici (per esempio tecniche di analisi della stabilità di sistemi retroazionati e teoria dei fenomeni aleatori).

I crediti dedicati alle attività affini permettono allo studente di integrare le proprie conoscenze con tematiche che seppure non considerate caratterizzanti possono fornire conoscenze e competenze che completano gli obiettivi formativi del corso di studi nella sua globalità. L'ordinamento prevede quattro gruppi di attività affini. Il primo gruppo permette di rafforzare le conoscenze delle caratteristiche chimiche e fisiche dei dispositivi elettronici. Il secondo gruppo include SSD dell'ingegneria industriale che possono però proporre tematiche decisamente coerenti con la figura dell'ingegnere elettronico, quali teoria delle reti elettriche e conoscenze riguardanti l'economia e la gestione d'impresa. Il terzo gruppo affine permette di approfondire conoscenze e abilità relative a quei settori dell'ingegneria dell'informazione che non sono considerati caratterizzanti, ma che certamente sono campi applicativi importanti per l'ingegneria elettronica o che comunque offrono strumenti metodologici rilevanti. L'ultimo gruppo di attività affini include settori di pedagogia con lo scopo principale di aiutare gli studenti a consolidare alcune competenze

crediti nelle discipline di base, ovvero i settori fisico, matematico e informatico, generalmente previsti nel primo anno e in parte del secondo anno. Tali attività permettono di conseguire gli obiettivi relativi a questi ambiti, citati in precedenza.

L'ordinamento prevede poi un significativo numero di crediti caratterizzanti, individuando come ambiti quello dell'ingegneria elettronica, dell'ingegneria dell'automazione e dell'ingegneria delle telecomunicazioni. Gli insegnamenti in ambito elettronico definiscono la formazione di base della progettazione elettronica analogica e digitale; soprattutto in quest'ultima, lo studente viene portato ad affrontare alcuni esempi applicativi direttamente in laboratori didattici. Si approfondiscono poi tematiche quali le architetture di microcontrollori e DSP, la conoscenza della strumentazione elettronica e delle tecniche di misura.

Gli altri insegnamenti caratterizzanti, permettono di approfondire i fondamenti dell'automazione, della propagazione dei campi elettromagnetici e delle telecomunicazioni, fornendo anche strumenti metodologici utili per l'analisi e la sintesi di sistemi elettronici (per esempio tecniche di analisi della stabilità di sistemi retroazionati e teoria dei fenomeni aleatori).

I crediti dedicati alle attività affini permettono allo studente e alla studentessa di raggiungere i seguenti obiettivi: rafforzare le proprie conoscenze delle caratteristiche chimico/fisiche dei dispositivi elettronici, utili all'analisi e alla progettazione di nuovi componenti elettronici; di integrare le conoscenze nel campo dell'ottica e della fotonica, settori di applicazione dei dispositivi optoelettronici; di acquisire solide base per l'analisi di reti lineari anche complesse; di acquisire conoscenze e sviluppare abilità di programmazione utili per la progettazione di sistemi elettronici digitali.

trasversali la cui importanza è sempre maggiormente sottolineata da parte del mondo delle organizzazioni rappresentative della produzione di beni e servizi e delle professioni di riferimento per il corso di laurea in ingegneria elettronica. In particolare si svilupperanno capacità nel contesto del saper documentare e presentare progetti e risultati di tipo tecnico.

Il piano di studi viene quindi completato con delle scelte dello studente e con la possibilità di svolgere un tirocinio formativo. Quest'ultimo sarà di particolare interesse per i laureati che auspicano un rapido ingresso nel mondo del lavoro, senza proseguire la propria formazione con studi magistrali. L'offerta formativa potrà eventualmente essere organizzata in curricula, distinguendo tra offerte con maggiore taglio applicativo piuttosto che generale e metodologico. Alcuni insegnamenti includono attività da svolgere in gruppo che portano a migliorare le proprie capacità relazionali e richiedono di essere capaci di comunicare efficacemente i risultati raggiunti. L'esame di lingua inglese garantisce che questa capacità sia efficace anche in una lingua veicolare.

Il piano di studi viene quindi completato con delle scelte dello studente e della studentessa e con la possibilità di svolgere un tirocinio formativo. Quest'ultimo sarà di particolare interesse per laureati che auspicano un rapido ingresso nel mondo del lavoro, senza proseguire la propria formazione con studi magistrali. L'offerta formativa potrà eventualmente essere organizzata in curricula, distinguendo tra offerte con maggiore taglio applicativo piuttosto che generale e metodologico. Alcuni insegnamenti includono attività da svolgere in gruppo che portano a migliorare le proprie capacità relazionali e richiedono di essere capaci di comunicare efficacemente i risultati raggiunti. L'esame di lingua inglese garantisce che questa capacità sia efficace anche in una lingua veicolare.

A4.b.1 Conoscenza e comprensione, Capacità di applicare conoscenza e comprensione: Sintesi

Conoscenza e capacità di comprensione

Il laureato in ingegneria elettronica conosce i principi e le nozioni generali della matematica e delle scienze sperimentali alla base dell'Ingegneria a cui si aggiungono gli elementi fondamentali dell'Ingegneria dell'Informazione, che sono correlati allo sviluppo ed alla realizzazione di specifici circuiti e sistemi elettronici. Si caratterizza inoltre per conoscenze ampie ed approfondite sui temi fondamentali dell'ingegneria elettronica, quali i principi di funzionamento, i metodi di fabbricazione e i criteri d'impiego di dispositivi, circuiti e sistemi elettronici. Il laureato in ingegneria elettronica conosce inoltre gli aspetti fondamentali, sia metodologici che applicativi, propri dell'ingegneria dell'automazione e dell'ingegneria delle telecomunicazioni, rappresentando questi i principali ambiti per quali l'elettronica è la tecnologia abilitante. Il laureato acquisisce le conoscenze fin qui descritte grazie a un congruo numero di crediti dedicate alla discipline di base che includono le scienze matematiche, fisiche e chimiche, nonché gli aspetti di base delle scienze informatiche. I crediti dedicati alle attività caratterizzanti permettono di acquisire le conoscenze peculiari dell'ingegneria elettronica, nonché quelle proprie dell'ingegneria dell'automazione e delle telecomunicazioni. Infine il laureato potrà arricchire il proprio spettro di conoscenze in un'ottica maggiormente trasversale all'intera classe dell'ingegneria dell'informazione e con taglio multidisciplinare, grazie ai crediti dedicati alle attività

Conoscenza e capacità di comprensione

Le laureate e i laureati in ingegneria elettronica conoscono i principi e le nozioni generali della matematica e delle scienze sperimentali alla base dell'Ingegneria a cui si aggiungono gli elementi fondamentali dell'Ingegneria dell'Informazione, che sono correlati allo sviluppo ed alla realizzazione di specifici circuiti e sistemi elettronici. Si caratterizzano inoltre per conoscenze ampie ed approfondite sui temi fondamentali dell'ingegneria elettronica, quali i principi di funzionamento, i metodi di fabbricazione e i criteri d'impiego di dispositivi, circuiti e sistemi elettronici. Le laureate e i laureati in ingegneria elettronica conoscono inoltre gli aspetti fondamentali, sia metodologici che applicativi, propri dell'ingegneria dell'automazione e dell'ingegneria delle telecomunicazioni, rappresentando questi i principali ambiti per quali l'elettronica è la tecnologia abilitante. Le conoscenze fin qui descritte vengono acquisite grazie a un congruo numero di crediti dedicati alle discipline di base che includono le scienze matematiche, fisiche e chimiche, nonché gli aspetti di base delle scienze informatiche. I crediti dedicati alle attività caratterizzanti permettono di acquisire le conoscenze peculiari dell'ingegneria elettronica, nonché quelle proprie dell'ingegneria dell'automazione e delle telecomunicazioni. Infine, studentesse e studenti potranno arricchire il proprio spettro di conoscenze in un'ottica maggiormente trasversale all'intera classe dell'ingegneria dell'informazione e con taglio multidisciplinare, grazie

affini che includono, oltre all'ambito dell'ingegneria informatica e dell'ingegneria biomedica, alcune discipline chimico-fisiche non di base e alcuni ambiti ingegneristici propri della classe di ingegneria industriale che condividono però alcune importanti tematiche con l'ingegneria elettronica.

Il laureato comprende e sa applicare le metodologie proprie della progettazione elettronica, attraverso un corretto approccio all'analisi logico-matematica di problemi di progettazione, l'impiego di strumenti software di simulazione ed emulazione circuitale, un'adeguata sensibilità alla realtà sperimentale che gli permette di caratterizzare, con procedimenti di misura accurati ed efficaci, gli apparati realizzati. Per il conseguimento di tali capacità, il percorso didattico prevede lezioni frontali ed esercitazioni svolte in aula, attività di laboratorio sia di tipo informatico che sperimentale, visite di studio, seminari di esperti. La frequenza delle predette attività dovrà essere associata a un congruo tempo dedicato allo studio personale del materiale didattico indicato e fornito dai docenti. La verifica dell'apprendimento avviene attraverso lo svolgimento di prove d'esame scritte e orali, anche in itinere, test sulle attività di laboratorio, tesine di approfondimento di specifici argomenti, oltre che con la valutazione della prova finale da parte di una commissione di laurea. Tali verifiche sono volte a valutare l'effettiva comprensione delle materie, l'abilità nella risoluzione di problemi, e la capacità di comunicare efficacemente in modo scritto e orale. Anche la prova finale, richiedendo di fare uso di una molteplicità di conoscenze e capacità acquisite durante il percorso formativo, è funzionale alla verifica del livello di raggiungimento degli obiettivi formativi fin qui descritti.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Il laureato in Ingegneria Elettronica è in grado di utilizzare le conoscenze descritte nel quadro precedente per condurre a termine con successo la progettazione e l'ingegnerizzazione di sistemi elettronici. È in grado di partecipare a interazioni con figure professionali di ambiti differenti, non necessariamente limitati alle discipline ingegneristiche. Sa valutare le prestazioni dei sistemi elettronici e sa mettere in relazione i requisiti espressi in un insieme di specifiche con le proprie scelte progettuali. Inoltre, ha la capacità di approfondire in modo autonomo problematiche tecnico-scientifiche attinenti alla propria attività professionale, cogliendone sia potenziali aspetti innovativi, sia possibili elementi di complessità e traducendoli, secondo necessità, in puntuali analisi quantitative.

ai crediti dedicati alle attività affini che includono, oltre all'ambito dell'ingegneria, alcune discipline chimico-fisiche non di base e alcuni ambiti ingegneristici propri della classe di ingegneria industriale che condividono però alcune importanti tematiche con l'ingegneria elettronica.

Le laureate e i laureati comprendono e sanno applicare le metodologie proprie della progettazione elettronica attraverso un corretto approccio all'analisi logico-matematica di problemi di progettazione, l'impiego di strumenti software di simulazione ed emulazione circuitale, un'adeguata sensibilità alla realtà sperimentale che permette a loro di caratterizzare, con procedimenti di misura accurati ed efficaci, gli apparati realizzati.

Per il conseguimento di tali capacità, il percorso didattico prevede lezioni frontali ed esercitazioni svolte in aula, attività di laboratorio sia di tipo informatico che sperimentale, visite di studio, seminari di esperti. La frequenza delle predette attività dovrà essere associata a un congruo tempo dedicato allo studio personale del materiale didattico indicato e fornito dai docenti. La verifica dell'apprendimento avviene attraverso lo svolgimento di prove d'esame scritte e orali, anche in itinere, test sulle attività di laboratorio, tesine di approfondimento di specifici argomenti, oltre che con la valutazione della prova finale da parte di una commissione di laurea. Tali verifiche sono volte a valutare l'effettiva comprensione delle materie, l'abilità nella risoluzione di problemi, e la capacità di comunicare efficacemente in modo scritto e orale. Anche la prova finale, richiedendo di fare uso di una molteplicità di conoscenze e capacità acquisite durante il percorso formativo, è funzionale alla verifica del livello di raggiungimento degli obiettivi formativi fin qui descritti.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Le laureate e i laureati in Ingegneria Elettronica sono in grado di utilizzare le conoscenze descritte nel quadro precedente per condurre a termine con successo la progettazione e l'ingegnerizzazione di sistemi elettronici, interagendo anche con figure professionali di ambiti differenti, non necessariamente limitati alle discipline ingegneristiche. Sanno valutare le prestazioni dei sistemi elettronici e sanno mettere in relazione i requisiti espressi in un insieme di specifiche con le proprie scelte progettuali. Le laureate e i laureati in Ingegneria Elettronica hanno, inoltre, la capacità di approfondire in modo autonomo problematiche tecnico-scientifiche attinenti alla propria attività professionale, cogliendone sia potenziali aspetti innovativi, sia possibili elementi di complessità e

<p>L'attitudine al 'problem solving' tipica di una formazione ingegneristica viene sviluppata attraverso esempi di applicazione delle metodologie e tecnologie proposte. L'impostazione didattica, a questo fine, prevede la possibilità di modulare la quota crescente di attività di approfondimento applicativo e pratico con un coinvolgimento diretto dello studente. I programmi degli insegnamenti e le modalità di verifica, curano che le applicazioni non vengano affrontate come pura informazione ma che lo studente sia formato all'applicazione a problemi specifici delle conoscenze generali acquisite.</p>	<p>traducendoli, secondo necessità, in puntuali analisi quantitative.</p> <p>L'attitudine al 'problem solving' tipica di una formazione ingegneristica viene sviluppata attraverso esempi di applicazione delle metodologie e tecnologie proposte. L'impostazione didattica, a questo fine, prevede la possibilità di modulare la quota crescente di attività di approfondimento applicativo e pratico con un coinvolgimento diretto dello studente. I programmi degli insegnamenti e le modalità di verifica, curano che le applicazioni non vengano affrontate come pura informazione ma che lo studente sia formato all'applicazione a problemi specifici delle conoscenze generali acquisite.</p>
---	---

A4.c Autonomia di giudizio Abilità comunicative Capacità di apprendimento

<p>Autonomia di giudizio</p> <p>I laureati in Ingegneria Elettronica dovranno avere la capacità di effettuare valutazioni critiche attraverso l'uso di misure sul campo, simulazioni al calcolatore e sperimentazioni in laboratorio. Sapranno valutare i dati ottenuti, trarre conclusioni e prendere decisioni. Potranno partecipare attivamente alle fasi decisionali previste nella progettazione di nuovi apparati e sistemi.</p> <p>Durante tutto l'arco degli studi verranno stimolate le capacità di giudizio autonomo attraverso esercitazioni individuali e di gruppo. Nei laboratori offerti dai singoli insegnamenti, gli studenti potranno applicare le teorie e i concetti introdotti durante le lezioni ed esercitare le proprie capacità di selezione, elaborazione e interpretazione nonché le loro capacità di giudizio circa le nozioni da richiamare, approfondire o ricercare, le competenze da ricercare e coinvolgere, i compiti da assegnare in caso di lavoro in team, le conclusioni da trarre. L'enfasi data nei corsi del secondo e terzo anno alla progettualità, si riflettono in prove d'esame che richiedono scelte autonome e non la semplice acritica applicazione di tecniche predefinite.</p> <p>Abilità comunicative</p> <p>Il laureato in Ingegneria Elettronica sarà in grado di collaborare attivamente all'interno di un gruppo di lavoro. Nella sua formazione, sono infatti previste fasi di lavoro di gruppo per le attività di laboratorio sperimentale. Le classiche modalità di accertamento e valutazione della preparazione dello studente, che prevedono sia prove scritte sia prove di tipo orale, si affiancano alla presentazione di relazioni descrittive delle attività svolte nell'ambito dei gruppi di lavoro. L'esperienza data dalle prove scritte permetterà allo studente di migliorare la capacità di espressione scritta e di coordinamento con altre persone, mentre le prove orali saranno occasione per migliorare la propria capacità di comunicare con chiarezza e</p>	<p>Autonomia di giudizio</p> <p>Le laureate e i laureati in Ingegneria Elettronica dovranno avere la capacità di effettuare valutazioni critiche attraverso l'uso di misure sul campo, simulazioni al calcolatore e sperimentazioni in laboratorio. Sapranno valutare i dati ottenuti, trarre conclusioni e prendere decisioni. Potranno partecipare attivamente alle fasi decisionali previste nella progettazione di nuovi apparati e sistemi.</p> <p>Durante tutto l'arco degli studi verranno stimolate le capacità di giudizio autonomo attraverso esercitazioni individuali e di gruppo. Nei laboratori offerti dai singoli insegnamenti, studentesse e studenti potranno applicare le teorie e i concetti introdotti durante le lezioni ed esercitare le proprie capacità di selezione, elaborazione e interpretazione nonché le loro capacità di giudizio circa le nozioni da richiamare, approfondire o ricercare, le competenze da ricercare e coinvolgere, i compiti da assegnare in caso di lavoro in team, le conclusioni da trarre. L'enfasi data nei corsi del secondo e terzo anno alla progettualità, si riflettono in prove d'esame che richiedono scelte autonome e non la semplice acritica applicazione di tecniche predefinite.</p> <p>Abilità comunicative</p> <p>Le laureate e i laureati in Ingegneria Elettronica saranno in grado di collaborare attivamente all'interno di un gruppo di lavoro. Nella loro formazione, sono infatti previste fasi di lavoro di gruppo per le attività di laboratorio sperimentale. Le classiche modalità di accertamento e valutazione della preparazione dello studente, che prevedono sia prove scritte sia prove di tipo orale, si affiancano alla presentazione di relazioni descrittive delle attività svolte nell'ambito dei gruppi di lavoro. L'esperienza data dalle prove scritte permetterà alle studentesse ed agli studenti di migliorare la capacità di espressione scritta e di coordinamento con altre persone, mentre le prove orali saranno occasione per migliorare la</p>
--	--

precisione le conoscenze acquisite. Attraverso un esame di Inglese verrà verificata la capacità dello studente di comunicare in tale lingua, capacità che lo porterà a saper leggere e valutare adeguatamente la documentazione tecnica e collaborare anche con gruppi di lavoro internazionali. Infine la prova finale prevede, fra l'altro, la redazione di un'opportuna documentazione tecnica e la presentazione sintetica da illustrare ad una apposita commissione in una sessione pubblica.

Capacità di apprendimento

I laureati in Ingegneria Elettronica dovranno possedere una buona capacità di apprendimento per adeguarsi con continuità alle esigenze di innovazione delle moderne aziende manifatturiere che devono tenersi al passo con le tecnologie emergenti e con la disponibilità di nuovi prodotti. Essi potranno acquisire una flessibilità che consenta loro da un lato di adattarsi alle mutevoli richieste del mercato, dall'altro di essere in grado di

apprendere le metodologie e le competenze necessarie al miglioramento dell'affidabilità degli apparati, alla scelta di particolari attrezzature e materiali, come pure a partecipare attivamente alle fasi decisionali.

Le capacità di apprendimento sono stimulate e verificate durante tutto l'iter formativo: senso critico, rigore metodologico e autonomia nello studio sono stimolati in tutti gli insegnamenti previsti dal percorso formativo; il materiale didattico a supporto degli insegnamenti curriculari comprende appunti delle lezioni, testi di riferimento, testi di approfondimento, esercizi, temi di esame. Lo studente è sempre spinto a ricercare e ad ampliare il materiale per la propria formazione, a trarne una sintesi, provare le proprie capacità di soluzione dei problemi, esporre quanto appreso. Lo studente è sempre incoraggiato alla formazione di un metodo di studio autonomo ed efficace in grado di tenere conto delle scadenze intermedie. Tali obiettivi sono conseguiti anche con il supporto di specifiche attività formative, curriculari o extra-curriculari, dedicate allo sviluppo di competenze trasversali.

capacità di comunicare con chiarezza e precisione le conoscenze acquisite. Attraverso un esame di Inglese verrà verificata la capacità dello studente e della studentessa di comunicare in tale lingua, capacità che lo porterà a saper leggere e valutare adeguatamente la documentazione tecnica e collaborare anche con gruppi di lavoro internazionali. Infine, la prova finale rappresenta un momento in cui studentesse e studenti sono chiamati a dimostrare la maturità scientifica raggiunta, in relazione alla propria capacità di affrontare tematiche specifiche dell'ingegneria elettronica, attraverso l'utilizzo di un metodo e un linguaggio appropriato.

Capacità di apprendimento

Le laureate e i laureati in Ingegneria Elettronica dovranno possedere una buona capacità di apprendimento per adeguarsi con continuità alle esigenze di innovazione delle moderne aziende manifatturiere che devono tenersi al passo con le tecnologie emergenti e con la disponibilità di nuovi prodotti. Essi potranno acquisire una flessibilità che consenta loro da un lato di adattarsi alle mutevoli richieste del mercato, dall'altro di essere in grado di apprendere le metodologie e le competenze necessarie al miglioramento dell'affidabilità degli apparati, alla scelta di particolari attrezzature e materiali, come pure a partecipare attivamente alle fasi decisionali.

Le capacità di apprendimento sono stimulate e verificate durante tutto l'iter formativo: senso critico, rigore metodologico e autonomia nello studio sono stimolati in tutti gli insegnamenti previsti dal percorso formativo; il materiale didattico a supporto degli insegnamenti curriculari comprende appunti delle lezioni, testi di riferimento, testi di approfondimento, esercizi, temi di esame. Studentesse e studenti sono sempre spinti a ricercare e ad ampliare il materiale per la propria formazione, a trarne una sintesi, provare le proprie capacità di soluzione dei problemi, esporre quanto appreso. Studentesse e studenti sono sempre incoraggiati alla formazione di un metodo di studio autonomo ed efficace in grado di tenere conto delle scadenze intermedie.

A4.d Descrizione sintetica delle attività affini e integrative

La preparazione delle laureate e dei laureati in Ingegneria Elettronica deve includere materie e insegnamenti affini nell'ottica di acquisire non solamente una solida preparazione di base complementare alle conoscenze proprie dell'ambito elettronico, ma anche conoscenze in ambiti nei quali l'elettronica è disciplina abilitante. A questo scopo,

La preparazione delle laureate e dei laureati in Ingegneria Elettronica deve includere materie e insegnamenti affini nell'ottica di acquisire non solamente una solida preparazione di base complementare alle conoscenze proprie dell'ambito elettronico, ma anche conoscenze in ambiti nei quali l'elettronica è disciplina abilitante. A questo scopo,

<p>sono inclusi insegnamenti nell'ambito chimico/fisico per la comprensione delle proprietà dei materiali, alla base dei dispositivi elettronici, e per l'approfondimento delle conoscenze di base nel campo dell'ottica e fotonica e delle relative applicazioni. Insegnamenti dell'ambito elettrotecnico forniscono le basi per lo studio di tutti i circuiti elettrici/elettronici, mentre attività nei settori bioingegneria e informatica completano la formazione nel campo della programmazione con particolare riguardo all'analisi di algoritmi e strutture dati efficienti, e ai linguaggi di programmazione orientati agli oggetti. Infine, lo sviluppo di capacità relazionali e comunicative, indispensabili in un contesto lavorativo multidisciplinare, viene ottenuto attraverso l'inclusione di materie nell'ambito pedagogico.</p>	<p>sono inclusi insegnamenti nell'ambito chimico/fisico per la comprensione delle proprietà dei materiali, alla base dei dispositivi elettronici, e per l'approfondimento delle conoscenze di base nel campo dell'ottica e fotonica e delle relative applicazioni. Insegnamenti dell'ambito elettrotecnico forniscono le basi per lo studio di tutti i circuiti elettrici/elettronici, mentre attività nei settori bioingegneria e informatica completano la formazione nel campo della programmazione con particolare riguardo all'analisi di algoritmi e strutture dati efficienti, e ai linguaggi di programmazione orientati agli oggetti. Infine, lo sviluppo di capacità relazionali e comunicative, indispensabili in un contesto lavorativo multidisciplinare, viene ottenuto attraverso lavori di gruppo per le numerose attività di laboratorio sperimentale.</p>
--	---

A5.a Caratteristiche della prova finale

<p>La prova finale consiste nella discussione, di fronte ad apposita commissione, di un lavoro di approfondimento di problematiche teoriche o applicative ovvero dello sviluppo o dell'analisi critica di un progetto eventualmente anche attinente le attività svolte nell'ambito di un tirocinio aziendale; tale lavoro di approfondimento può includere una relazione scritta eventualmente redatta in lingua inglese o altra forma di documentazione ritenuta idonea dalla commissione di valutazione. Il tema della prova finale viene assegnato da un docente che farà parte della commissione di valutazione.</p>	<p>La prova finale è intesa a verificare la maturità raggiunta in relazione alla capacità di affrontare tematiche specifiche dell'ingegneria dell'informazione, applicando le conoscenze acquisite per l'identificazione, la formulazione e la soluzione di problemi.</p>
--	---

Motivi dell'istituzione di più corsi nella stessa classe

<p>La classe di laurea L-8 copre uno spettro di tematiche ingegneristiche decisamente ampio, accumulate da alcuni aspetti metodologici a dal concetto di base di 'informazione'. La presenza in Ateneo di un unico dipartimento di Ingegneria dell'Informazione, nel quale opera circa un centinaio tra professori e ricercatori delle diverse sottoaree dell'Informazione, crea i presupposti per progettare un insieme coordinato di corsi di laurea appratenti alla classe, ciascuno dei quali si concentra in modo specifico, su alcuni ambiti tra i sette individuati dal relativo Decreto Ministeriale, come caratterizzanti per la classe. L'offerta complessiva dell'Ateneo di Padova per la classe L-8 permette quindi di sviluppare tutti gli ambiti della classe in modo equilibrato, rispondendo alle molteplici esigenze del tessuto industriale e delle professioni di riferimento. In particolare il corso di laurea in ingegneria elettronica si distingue per l'enfasi posta rispetto all'ambito di ingegneria elettronica, insieme agli aspetti più applicativi degli ambiti di ingegneria dell'automazione e di ingegneria delle telecomunicazioni.</p>	<p>NON MODIFICABILE</p>
--	-------------------------

Note relative alle attività di base

<p>Le attività di base sono funzionali all'acquisizione delle conoscenze e delle abilità relative agli strumenti matematici e alla modellazione fisico-chimica della realtà, necessarie per comprendere e padroneggiare i vari aspetti caratterizzanti dell'ingegneria elettronica. Queste inoltre riguardano l'acquisizione delle abilità informatiche fondamentali, alla base dell'ingegneria dell'informazione. Infine queste attività contribuiscono alla sviluppo di un approccio metodologico rigoroso alla risoluzione dei problemi ingegneristici. I settori inclusi nelle attività di base sono quelli previsti dalla classe L-8 con l'unica eccezione dell'esclusione del SSD SECS-S/02 (statistica per la ricerca sperimentale e tecnologica), motivata dal fatto che per l'ingegneria elettronica si ritengono più pertinenti i contenuti propri del SSD MAT/06 (probabilità e statistica matematica).</p>	<p>Le attività di base sono funzionali all'acquisizione delle conoscenze e delle abilità relative agli strumenti matematici e alla modellazione fisico-chimica della realtà, necessarie per comprendere e padroneggiare i vari aspetti caratterizzanti dell'ingegneria elettronica. Queste inoltre riguardano l'acquisizione delle abilità informatiche fondamentali, alla base dell'ingegneria dell'informazione. Infine queste attività contribuiscono allo sviluppo di un approccio metodologico rigoroso alla risoluzione dei problemi ingegneristici. I settori inclusi nelle attività di base sono quelli previsti dalla classe L-8 con l'unica eccezione dell'esclusione del SSD SECS-S/02 (statistica per la ricerca sperimentale e tecnologica), motivata dal fatto che per l'ingegneria elettronica si ritengono più pertinenti i contenuti propri del SSD MAT/06 (probabilità e statistica matematica).</p>
<p>Note relative alle altre attività</p>	
<p>nulla</p>	<p>nulla</p>
<p>Note relative alle attività caratterizzanti</p>	
<p>Le attività caratterizzanti sono funzionali all'acquisizione delle conoscenze e delle capacità specifiche per l'ingegneria elettronica, descritte nei campi precedenti. In particolare si ritiene di focalizzare gli obiettivi formativi del corso di laurea (vedi quadro A4.b.1) verso l'ambito specifico dell'ingegneria elettronica (tutti i settori previsti dalla classe sono inclusi) e verso gli ambiti dell'ingegneria dell'automazione (ING-INF/04 e ING-IND/32) e dell'ingegneria delle telecomunicazioni (tutti i settori previsti dalla classe sono inclusi).</p>	<p>Le attività caratterizzanti sono funzionali all'acquisizione delle conoscenze e delle capacità specifiche per l'ingegneria elettronica, descritte nei campi precedenti. In particolare si ritiene di focalizzare gli obiettivi formativi del corso di laurea (vedi quadro A4.b.1) verso l'ambito specifico dell'ingegneria elettronica (tutti i settori previsti dalla classe sono inclusi) e verso gli ambiti dell'ingegneria dell'automazione (ING-INF/04 e ING-IND/32) e dell'ingegneria delle telecomunicazioni (tutti i settori previsti dalla classe sono inclusi).</p>

Si riporta di seguito la parte tabellare del RAD la quale non ha subito modifiche.

Attività di base
RD

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Matematica, informatica e statistica	INF/01 Informatica	33	63	-
	ING-INF/05 Sistemi di elaborazione delle informazioni			
	MAT/02 Algebra			
	MAT/03 Geometria			
	MAT/05 Analisi matematica			
	MAT/06 Probabilità e statistica matematica			
	MAT/07 Fisica matematica			
	MAT/08 Analisi numerica			
	MAT/09 Ricerca operativa			
Fisica e chimica	CHIM/07 Fondamenti chimici delle tecnologie	18	36	-
	FIS/01 Fisica sperimentale			
	FIS/03 Fisica della materia			
Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 36: 51				
Totale Attività di Base			51 - 99	

Attività caratterizzanti
RD

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Ingegneria dell'automazione	ING-IND/32 Convertitori, macchine e azionamenti elettrici	9	18	-
	ING-INF/04 Automatica			
Ingegneria elettronica	ING-INF/01 Elettronica	36	66	-
	ING-INF/02 Campi elettromagnetici			
	ING-INF/07 Misure elettriche e elettroniche			
Ingegneria delle telecomunicazioni	ING-INF/02 Campi elettromagnetici	15	30	-
	ING-INF/03 Telecomunicazioni			
Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 45: 60				
Totale Attività Caratterizzanti			60 - 114	

Attività affini
RD

ambito: Attività formative affini o integrative			CFU	
intervallo di crediti da assegnarsi complessivamente all'attività (minimo da D.M. 18)			18	33
A11			0	18
A12			6	18
A13			0	18
A14			0	6
Totale Attività Affini			18 - 33	

ambito disciplinare		CFU min	CFU max
A scelta dello studente		12	15
Per la prova finale e la lingua straniera (art. 10, comma 5, lettera c)	Per la prova finale	3	3
	Per la conoscenza di almeno una lingua straniera	3	3
	Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. c		6
Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche	0	3
	Abilità informatiche e telematiche	0	3
	Tirocini formativi e di orientamento	0	9
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	0	3
	Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. d		3
Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali		-	-
Totale Altre Attività		21 - 39	