

INGEGNERIA DELL'AUTOMAZIONE E DEI SISTEMI

ORDINAMENTO 2023

ORDINAMENTO 2025

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

Ingegnere dell'automazione, dei sistemi e delle tecnologie dell'informazione

funzione in un contesto di lavoro:

La laurea si offre programmaticamente come una laurea con solide fondamenta metodologiche e multidisciplinari, che vengono poi sviluppate con un'ampia offerta di corsi avanzati e di laboratorio. Rappresenta quindi una soluzione adatta alle esigenze di coloro che vogliono mantenere uno spettro molto largo di conoscenze fondanti nel settore dell'ICT, con uno specifico percorso formativo che dà enfasi alle discipline del controllo automatico. Le conoscenze acquisite attraverso gli esami obbligatori, assieme a quelle acquisite nei corsi di laboratorio a scelta dell'ultimo anno, più orientate ad approfondire aspetti applicativi e competenze progettuali spendibili nel mondo del lavoro, permettono al laureato di trovare impiego in diversi settori dell'ICT. Grazie alle conoscenze multidisciplinari, il laureato è in grado di comprendere le specifiche di progetto e i problemi di controllo legati alla progettazione ed alla produzione di software e dispositivi di varia natura, di programmare e proporre algoritmi innovativi, di analizzare e elaborare dati con strumenti innovativi, e di collaborare con le strutture tecnico-commerciali.

Come ingegnere di produzione, di orientamento automatico ed elettronico può:

- analizzare e progettare sistemi complessi
- progettare algoritmi e circuiti di controllo
- interagire con l'ufficio tecnico per la realizzazione di prototipi ed analizzare la rispondenza alle specifiche;
- elaborare possibili varianti di progetto, necessarie per la realizzazione del prodotto finale;
- coordinare il comparto produttivo, gestendo l'automazione della filiera di produzione e la verifica della qualità del prodotto.

Come ingegnere di orientamento informatico e delle telecomunicazioni può,

- progettare e realizzare specifici componenti software;
- produrre la documentazione di parti specifiche di sistemi di elaborazione delle informazioni;
- realizzare sistemi integrati hardware e software per un vasto spettro di applicazioni embedded;
- partecipare a gruppi di lavoro interdisciplinari per la realizzazione di sistemi di elaborazione delle informazioni;
- gestire sistemi informatici complessi, da solo o come coordinatore di un gruppo di amministratori di sistema;
- sviluppare sistemi e applicazioni multimediali da distribuire in rete;

Ingegnere dell'automazione, dei sistemi e delle tecnologie dell'informazione

funzione in un contesto di lavoro:

La laurea si offre programmaticamente come un corso di studi con solide fondamenta metodologiche e multidisciplinari, che vengono poi sviluppate con un'ampia offerta di corsi avanzati e di laboratorio. Rappresenta quindi una soluzione adatta alle esigenze di coloro che vogliono mantenere uno spettro molto largo di conoscenze fondanti nel settore dell'ICT, con uno specifico percorso formativo che dà enfasi alle discipline del controllo automatico. Le conoscenze acquisite attraverso gli esami obbligatori, assieme a quelle acquisite nei corsi di laboratorio a scelta dell'ultimo anno, più orientate ad approfondire aspetti applicativi e competenze progettuali spendibili nel mondo del lavoro, permettono alla persona laureata di trovare impiego in diversi settori dell'ICT. Grazie alle conoscenze multidisciplinari, chi si laurea è in grado di comprendere le specifiche di progetto e i problemi di controllo legati alla progettazione ed alla produzione di software e dispositivi di varia natura, di programmare e proporre algoritmi innovativi, di analizzare e elaborare dati con strumenti innovativi, e di collaborare con le strutture tecnico-commerciali.

Come ingegnere di produzione, di orientamento automatico ed elettronico può:

- analizzare e progettare sistemi complessi
- progettare algoritmi e circuiti di controllo
- interagire con l'ufficio tecnico per la realizzazione di prototipi ed analizzare la rispondenza alle specifiche;
- elaborare possibili varianti di progetto, necessarie per la realizzazione del prodotto finale;
- coordinare il comparto produttivo, gestendo l'automazione della filiera di produzione e la verifica della qualità del prodotto.

Come ingegnere di orientamento informatico e delle telecomunicazioni può,

- progettare e realizzare specifici componenti software;
- produrre la documentazione di parti specifiche di sistemi di elaborazione delle informazioni;
- realizzare sistemi integrati hardware e software per un vasto spettro di applicazioni embedded;
- partecipare a gruppi di lavoro interdisciplinari per la realizzazione di sistemi di elaborazione delle informazioni;
- gestire sistemi informatici complessi, da solo o come coordinatore di un gruppo di amministratori di sistema;

- occuparsi della gestione di reti di comunicazione sia wireless che cablate (incluse quelle in fibra ottica), di elaborazione di segnali ed immagini, di definire ed implementare le politiche di protezione e sicurezza dei dati.

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. Precisamente

- organizza presentazioni e dimostrazioni di prodotti, sistemi e apparati, sia nell'ambito di fiere di settore, sia presso clienti e industrie;
- coordina la produzione della documentazione tecnica relativa al prodotto;
- fornisce assistenza tecnica ai clienti;
- interagisce con l'ufficio progettazione per spiegare le esigenze dei clienti e l'andamento del mercato del settore;
- segue le fasi di assistenza e di manutenzione dei prodotti.

competenze associate alla funzione:

Al fine di svolgere le funzioni di lavoro elencate, chi si laurea può acquisire le seguenti conoscenze, abilità e competenze:

- conoscenza degli strumenti matematici, della fisica 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 i sistemi progettati devono interagire;
- conoscenza dei linguaggi di programmazione, delle basi di dati e dei fondamenti delle telecomunicazioni;
- conoscenza delle tecniche di modellazione e dell'elaborazione dei segnali e dei sistemi, dell'analisi statistica, dell'apprendimento automatico;
- conoscenza delle tecniche di controllo e della loro implementazione;
- conoscenza e abilità nell'utilizzo dei software di uso più comune, nei diversi ambiti applicativi;
- conoscenza dei principi fisici fondamentali alla base della propagazione di onde elettromagnetiche, nonché competenza nell'ambito dei dispositivi e dei circuiti a radiofrequenza e microonde;
- competenze nella diagnostica di componenti e sistemi, nella configurazione di apparati, nell'implementazione di sistemi di misura e controllo e di automazione industriale.

Lo studente può inoltre acquisire nozioni di economia, organizzazione aziendale e project management, di estrema utilità nel mondo lavorativo.

- sviluppare sistemi e applicazioni multimediali da distribuire in rete;

- occuparsi della gestione di reti di comunicazione sia wireless che cablate (incluse quelle in fibra ottica), di elaborazione di segnali ed immagini, di definire ed implementare le politiche di protezione e sicurezza dei dati. 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. Precisamente

- organizza presentazioni e dimostrazioni di prodotti, sistemi e apparati, sia nell'ambito di fiere di settore, sia presso clienti e industrie;
- coordina la produzione della documentazione tecnica relativa al prodotto;
- fornisce assistenza tecnica alla clientela;
- interagisce con l'ufficio progettazione per spiegare le esigenze della clientela e l'andamento del mercato del settore;
- segue le fasi di assistenza e di manutenzione dei prodotti.

competenze associate alla funzione:

Al fine di svolgere le funzioni di lavoro elencate, chi si laurea può acquisire le seguenti conoscenze, abilità e competenze:

- conoscenza degli strumenti matematici, della fisica 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 i sistemi progettati devono interagire;
- conoscenza dei linguaggi di programmazione, delle basi di dati e dei fondamenti delle telecomunicazioni;
- conoscenza delle tecniche di modellazione e dell'elaborazione dei segnali e dei sistemi, dell'analisi statistica, dell'apprendimento automatico;
- conoscenza delle tecniche di controllo e della loro implementazione;
- conoscenza e abilità nell'utilizzo dei software di uso più comune, nei diversi ambiti applicativi;
- competenze nella diagnostica di componenti e sistemi, nella configurazione di apparati, nell'implementazione di sistemi di misura e controllo e di automazione industriale.

sbocchi occupazionali:

Gli sbocchi occupazionali del laureato sono molteplici, in conformità con l'ampio spettro di competenze acquisite attraverso una preparazione multidisciplinare nell'ambito dell'ICT. Il laureato può trovare 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'industria dell'automobile e l'automazione industriale, l'elettronica, **le telecomunicazioni**, la strumentazione di misura, l'industria biomedicale. Queste aziende sono tipicamente caratterizzate da forti flessibilità e dinamicità, per adeguarsi alle richieste di mercati sempre più globali ed in continua evoluzione. Queste aziende potranno trovare risposta alla richiesta di personale giovane, con la flessibilità e le competenze ampie che lo rendono facilmente impiegabile in ambito produttivo/gestionale. Gli ingegneri che seguiranno il percorso formativo in inglese, potranno inoltre trovare impiego, con maggiore facilità, in tutti gli ambiti lavorativi con una forte connotazione internazionale, mentre quelli che seguiranno il percorso formativo di automazione e controlli potranno trovare impiego dove queste competenze sono maggiormente ricercate. Gli sbocchi occupazionali dei laureati possono essere, ad esempio:

- industrie per l'automazione e la robotica, aziende manifatturiere che utilizzano sistemi e impianti per l'automazione di processo;
- imprese che sviluppano sistemi e apparati nei settori 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);
- imprese di progettazione, sviluppo, ingegnerizzazione e produzione di componenti, apparati e sistemi elettronici;
- industrie biomedicali, che utilizzino dispositivi e sistemi elettronici per l'acquisizione, il trattamento o l'elaborazione di dati;
- industria dell'automobile e avionica, dove ci si occupi di controllo, elaborazione dei dati e sicurezza;
- aziende di settori diversi, che necessitano di competenze per lo sviluppo e l'utilizzo di sistemi di controllo, elettronici e servizi di telecomunicazione a

sbocchi occupazionali:

Gli sbocchi occupazionali di chi si laurea sono molteplici, in conformità con l'ampio spettro di competenze acquisite attraverso una preparazione multidisciplinare nell'ambito dell'ICT. Le persone laureate possono trovare 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'industria dell'automobile e l'automazione industriale, l'elettronica, la strumentazione di misura, l'industria biomedicale. Queste aziende sono tipicamente caratterizzate da forti flessibilità e dinamicità, per adeguarsi alle richieste di mercati sempre più globali ed in continua evoluzione. Queste aziende potranno trovare risposta alla richiesta di personale giovane, con la flessibilità e le competenze ampie che lo rendono facilmente impiegabile in ambito produttivo/gestionale. **La presenza di insegnamenti erogati in lingua inglese rafforza le competenze linguistiche di chi si laurea e che potrà trovare impiego, con maggiore facilità, in tutti gli ambiti lavorativi con una forte connotazione internazionale.**

Gli sbocchi occupazionali di chi si laurea possono essere, ad esempio:

- industrie per l'automazione e la robotica, aziende manifatturiere che utilizzano sistemi e impianti per l'automazione di processo;
- imprese che sviluppano sistemi e apparati nei settori automobilistico, biomedicale, 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);
- imprese di progettazione, sviluppo, ingegnerizzazione e produzione di componenti, apparati e sistemi elettronici;
- industrie biomedicali, che utilizzino dispositivi e sistemi elettronici per l'acquisizione, il trattamento o l'elaborazione di dati;
- industria dell'automobile e avionica, dove ci si occupi di controllo, elaborazione dei dati e sicurezza;
- aziende di settori diversi, che necessitano di competenze per lo sviluppo e l'utilizzo di sistemi di

<p>supporto dell'organizzazione interna, della produzione e della commercializzazione; - 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>	<p>controllo, elettronici e servizi di telecomunicazione a supporto dell'organizzazione interna, della produzione e della commercializzazione; - laboratori di ricerca e sviluppo, centri di collaudo, misura e caratterizzazione di apparati elettronici, in aziende pubbliche e private.</p>
<p>A2.b Il corso prepara alla professione di (codice ISTAT)</p>	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Tecnici elettronici - (3.1.3.4.0) 2. Tecnici gestori di basi di dati - (3.1.2.4.0) 3. Tecnici programmatori - (3.1.2.1.0) 4. Tecnici web - (3.1.2.3.0) 5. Tecnici per le telecomunicazioni - (3.1.2.6.1) 6. Tecnici esperti in applicazioni - (3.1.2.2.0) 7. Tecnici gestori di reti e di sistemi telematici - (3.1.2.5.0) 8. Tecnici della conduzione e del controllo di catene di montaggio automatiche - (3.1.4.1.5) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tecnici elettronici - (3.1.3.4.0) 2. Tecnici gestori di basi di dati - (3.1.2.4.0) 3. Tecnici programmatori - (3.1.2.1.0) 4. Tecnici web - (3.1.2.3.0) 5. Tecnici esperti in applicazioni - (3.1.2.2.0) 6. Tecnici della conduzione e del controllo di catene di montaggio automatiche - (3.1.4.1.5)
<p>A3.a Conoscenze richieste per l'accesso</p>	
<p>L'ammissione ai corsi di laurea di primo livello e' 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. Le conoscenze richieste per l'accesso sono comuni a tutti i Corsi di Laurea in Ingegneria e riguardano la preparazione scientifica di base e la capacita' di comprensione verbale e di attitudine ad un approccio metodologico. La preparazione iniziale richiesta e' quindi costituita, oltre che da capacita' logiche e di comprensione verbale, da conoscenze di base di matematica (quali, per esempio, aritmetica e algebra, geometria, geometria analitica, trigonometria) e delle scienze fisiche (meccanica, termodinamica, elettromagnetismo).</p> <p>Il possesso delle conoscenze richieste per l'accesso e' dimostrato tramite una prova obbligatoria di verifica della preparazione, usualmente articolata in un test, che puo' essere organizzato anche in forma consorziata con gli altri Atenei italiani. La prova vuole verificare l'attitudine ad intraprendere con successo gli studi di ingegneria e la preparazione iniziale degli studenti, agendo anche con finalita' orientative.</p> <p>Nel caso la verifica non fosse positiva, vengono assegnati specifici obblighi formativi aggiuntivi (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.</p> <p>E' richiesta inoltre la conoscenza della lingua inglese a livello almeno B1 così come definita dal Consiglio d'Europa. Il Senato Accademico dell'Universita' di Padova ha inoltre deliberato che il requisito di accesso alle lauree o curricula internazionali sia la conoscenza della lingua veicolare almeno di upper intermediate independent user (livello B2) del quadro di riferimento CEFR. Quindi, per l'accesso al curriculum in inglese il</p>	<p>L'ammissione al corso di laurea e' 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. Le conoscenze richieste per l'accesso riguardano la preparazione scientifica di base e la capacita' di comunicare efficacemente, in forma scritta e orale, e interpretare correttamente il significato di un testo ed infine l'attitudine ad un approccio metodologico. La preparazione iniziale richiesta e' quindi costituita, oltre che da capacita' logiche e di comprensione verbale, da conoscenze di base di matematica (quali, per esempio, aritmetica e algebra, geometria, geometria analitica, trigonometria) e delle scienze fisiche (meccanica, termodinamica, elettromagnetismo).</p> <p>Il possesso delle conoscenze richieste per l'accesso e' dimostrato tramite una prova obbligatoria di verifica della preparazione, usualmente articolata in un test, che puo' essere organizzato anche in forma consorziata con gli altri Atenei italiani. La prova vuole verificare l'attitudine ad intraprendere con successo gli studi di ingegneria e la preparazione iniziale delle studentesse e degli studenti, agendo anche con finalita' orientative.</p> <p>Nel caso la verifica non fosse positiva, vengono assegnati specifici obblighi formativi aggiuntivi (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.</p> <p>E' raccomandata la conoscenza della lingua inglese a livello almeno B1 così come definita dal Consiglio d'Europa.</p>

requisito viene accertato, secondo le modalita' stabilite dall'Ateneo, tramite una certificazione di livello B2 del Consiglio d'Europa (o certificazioni di livello superiore) o con accertamento diretto tramite specifica prova.

A4.a Obiettivi formativi specifici del Corso e descrizione del percorso formativo

Il corso di laurea si pone come obiettivo formativo principale quello di fornire una conoscenza approfondita degli aspetti metodologici e operativi delle scienze dell'ingegneria dell'automazione, e dell'area dell'ingegneria dell'informazione in generale, permettendo al laureato di identificare, formulare e risolvere i problemi tipici del settore, utilizzando tecniche e strumenti moderni e aggiornati. A fronte della rapidissima evoluzione tipica di queste discipline, i laureati devono possedere strumenti adeguati a permettere l'aggiornamento continuo delle proprie conoscenze. La conoscenza approfondita della matematica, della fisica e delle altre scienze di base, tra cui assume particolare rilevanza l'informatica, risulta fondamentale per acquisire le conoscenze specifiche previste dal percorso formativo, sia per interpretare e descrivere problemi, sia per trovare e collocare soluzioni nei contesti operativi piu' diversi. Il nucleo del corso di laurea ha uno spiccato carattere multidisciplinare ed e' dedicato a sviluppare una conoscenza approfondita delle tecniche e degli strumenti per la modellizzazione di processi, la programmazione, la descrizione e l'elaborazione dei segnali, la progettazione di componenti elettronici, oltre che quelli specifici della scienza e tecnica dell'automazione. Il laureato, inoltre, sapra' condurre esperimenti e analizzare e interpretare i dati ottenuti. La specifica progettazione del percorso formativo tiene particolare conto delle esigenze dei laureati che vorranno continuare gli studi nella laurea magistrale, e allo stesso tempo fornisce anche validi strumenti operativi e conoscenze avanzate ai laureati che, al contrario, prevedono di inserirsi immediatamente nel mondo del lavoro.

La struttura del corso predispone percorsi parzialmente diversificati attraverso l'introduzione di due curricula con il fine di formare figure professionali adatte ad operare in ambiti diversi. Entrambi i curricula:

- a) mantengono in comune tra loro e con i corsi delle altre lauree della classe L-8, proposti presso l'Universita' di Padova, la formazione nella matematica, nella fisica e nell'informatica, e gli obiettivi formativi comuni gia' descritti;
- b) offrono insegnamenti in lingua inglese per rafforzare l'acquisizione di competenze linguistiche nell'ambito tecnico-scientifico;
- c) forniscono le principali metodologie e conoscenze negli ambiti caratterizzanti del settore

Il corso di laurea si pone come obiettivo formativo principale quello di fornire una conoscenza approfondita degli aspetti metodologici e operativi delle scienze dell'ingegneria dell'automazione, e dell'area dell'ingegneria dell'informazione in generale, permettendo a chi si laurea di identificare, formulare e risolvere i problemi tipici del settore, utilizzando tecniche e strumenti moderni e aggiornati. A fronte della rapidissima evoluzione tipica di queste discipline, le laureate e i laureati devono possedere strumenti adeguati a permettere l'aggiornamento continuo delle proprie conoscenze. La conoscenza approfondita della matematica, della fisica e delle altre scienze di base, tra cui assume particolare rilevanza l'informatica, risulta fondamentale per acquisire le conoscenze specifiche previste dal percorso formativo, sia per interpretare e descrivere problemi, sia per trovare e collocare soluzioni nei contesti operativi piu' diversi. Il nucleo del corso di laurea ha uno spiccato carattere multidisciplinare ed e' dedicato a sviluppare una conoscenza approfondita delle tecniche e degli strumenti per la modellizzazione di processi, la programmazione, la descrizione e l'elaborazione dei segnali, la progettazione di componenti elettronici, oltre che quelli specifici della scienza e tecnica dell'automazione. La laureata e il laureto sapra' condurre esperimenti, analizzare e interpretare i dati ottenuti, sarà inoltre in grado di analizzare nella fase di progetto gli aspetti relativi alla sostenibilità delle soluzioni adottate. La specifica progettazione del percorso formativo tiene particolare conto delle esigenze delle laureate e dei laureati che vorranno continuare gli studi nella laurea magistrale, e allo stesso tempo fornisce anche validi strumenti operativi e conoscenze avanzate ai laureati che, al contrario, prevedono di inserirsi immediatamente nel mondo del lavoro.

La struttura del corso predispone un percorso ad ampio spettro con il fine di formare figure professionali adatte ad operare in ambiti diversi. Cio' si realizza:

- a) offrendo una formazione di base nella matematica, nella fisica e nell'informatica, e gli obiettivi formativi comuni gia' descritti;
- b) offrendo insegnamenti in lingua inglese per rafforzare l'acquisizione di competenze linguistiche nell'ambito tecnico-scientifico;
- c) fornendo le principali metodologie e conoscenze negli ambiti caratterizzanti del settore dell'Informazione, automazione, elettronica, informatica, telecomunicazioni.

dell'Informazione, di automatica, elettronica, informatica, telecomunicazioni.

L'approfondimento degli aspetti applicativi e progettuali in alcuni specifici ambiti e' attuato mediante l'articolazione in curricula. In particolare:

- un percorso formativo (curriculum) nell'ambito dell'automazione e del controllo, che fornisce una conoscenza approfondita degli aspetti metodologici e operativi dell'analisi dei sistemi dinamici e della sintesi di sistemi di controllo per governare il loro comportamento e che estende la professionalita' dei laureati ad ambiti applicativi quali la robotica e l'automazione industriale;

- un percorso formativo (curriculum) totalmente erogato in lingua inglese che crea un profilo di laureato con elevata capacita' di operare e comunicare efficacemente in ambiti di lavoro internazionali, o con competenze linguistiche tecnico-scientifiche avanzate e finalizzate al proseguimento degli studi in lauree magistrali erogate nella stessa lingua veicolare; in questo percorso, verra' acquisita dal laureato la capacita' di interagire efficacemente con specialisti di campi diversi, attraverso insegnamenti di ambiti applicativi diversi, orientati alle applicazioni e tecnologie elettroniche, ad aspetti algoritmici e della interconnessione e sicurezza dei sistemi.

La formazione di base si colloca all'inizio del percorso, (indicativamente al primo anno e parzialmente al primo semestre del secondo anno), seguita poi dalla formazione caratterizzante, nei richiamati settori dell'ingegneria dell'informazione, comune e ampia (che si prevede collocata prevalentemente al secondo anno e in parte al primo semestre del terzo anno). Nei semestri del terzo anno i curricula si differenzieranno maggiormente realizzando i percorsi formativo-professionalizzanti specifici negli ambiti sopra descritti.

L'approfondimento degli aspetti applicativi e progettuali nell'ambito dell'automazione e del controllo fornisce una conoscenza approfondita degli aspetti metodologici e operativi dell'analisi dei sistemi dinamici e della sintesi di sistemi di controllo per governare il loro comportamento ed estende la professionalita' di laureate e laureti ad ambiti applicativi quali la robotica e l'automazione industriale;

La formazione di base si colloca all'inizio del percorso, (indicativamente al primo anno e parzialmente al primo semestre del secondo anno), seguita poi dalla formazione caratterizzante, nei richiamati settori dell'ingegneria dell'informazione, comune e ampia (che si prevede collocata prevalentemente al secondo anno e in parte al primo semestre del terzo anno).

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

Conoscenza e capacità di comprensione

I laureati hanno acquisito, da una parte, la capacita' di analizzare e comprendere problemi di natura logico matematica e, dall'altra, una adeguata padronanza degli strumenti e delle metodologie ingegneristiche dell'ICT, così da poter proporre soluzioni consistenti. I laureati sono in grado di estrapolare modelli matematici di sistemi fisici adeguati alle specifiche necessita' applicative. Inoltre possiedono sia solide conoscenze che una buona comprensione dei principi fondamentali che regolano i vari settori dell'Ingegneria dell'Informazione.

Il laureato e' in grado di utilizzare le conoscenze descritte per condurre a termine con successo la modellizzazione, la progettazione e l'implementazione sia di sistemi di controllo, che di elaborazione e di trasmissione dell'informazione per l'automazione ed in

Conoscenza e capacità di comprensione

Chi si laurea ha acquisito, da una parte, la capacita' di analizzare e comprendere problemi di natura logico matematica e, dall'altra, una adeguata padronanza degli strumenti e delle metodologie ingegneristiche dell'ICT, così da poter proporre soluzioni consistenti e progettate considerando anche gli aspetti relativi alla loro sostenibilita'. Laureate e laureati sono in grado di estrapolare modelli matematici di sistemi fisici adeguati alle specifiche necessita' applicative. Inoltre possiedono sia solide conoscenze che una buona comprensione dei principi fondamentali che regolano i vari settori dell'Ingegneria dell'Informazione.

altri ambiti. Il laureato e' in grado di partecipare a interazioni con figure professionali di ambiti differenti, non necessariamente limitati alle discipline ingegneristiche.

La specializzazione nei sistemi di controllo gli permette di analizzare dati e costruire modelli, simulare sistemi dinamici, formulare e tradurre specifiche di prestazione in appropriate scelte progettuali per la soluzione del problema di controllo che sta affrontando. Inoltre, ha la capacita' di approfondire in modo autonomo problematiche tecnico-scientifiche attinenti alla propria attivita' professionale, cogliendone sia i potenziali aspetti innovativi, sia i possibili elementi di complessita' traducendoli, secondo necessita', in puntuali analisi quantitative.

La preparazione ad ampio spettro e l'apprendimento in lingua inglese conferiscono al laureato conoscenze di ambiti vari dell'ICT e la capacita' di comprensione in un contesto sempre piu' multidisciplinare ed internazionale.

Per il conseguimento di tali conoscenze e capacita', il percorso didattico prevede lezioni frontali ed esercitazioni svolte in aula, un'importante attivita' di laboratorio (all'interno dei corsi obbligatori il laboratorio e' prevalentemente di orientamento fisico e informatico, mentre gli insegnamenti di laboratorio forniscono conoscenze anche di ambiti applicativi diversi nell'area dell'ingegneria dell'informazione), visite di studio e seminari di esperti. La frequenza delle predette attivita' e' associata ad un congruo tempo dedicato allo studio personale del materiale didattico indicato e fornito dai docenti, nonche' di quello individuato personalmente, attivita' che sviluppa la capacita' di analisi critica.

La verifica dell'apprendimento valuta l'effettiva comprensione delle materie proposte e la capacita' di integrare le conoscenze acquisite per la risoluzione di problemi specifici. Essa avviene attraverso lo svolgimento di prove d'esame scritte ed orali, anche in itinere, test sulle attivita' di laboratorio, tesine di approfondimento su specifici argomenti, preparazione di relazioni/elaborati in gruppo per le attivita' di laboratorio e, infine, la valutazione della prova finale da parte di una commissione di laurea. Tali verifiche valutano l'effettiva comprensione delle materie, l'abilita' del laureato nella risoluzione di problemi, e la sua capacita' di comunicare efficacemente in modo scritto e orale. La verifica di queste capacita' avviene anche in sede di prova finale, da parte sia del tutor accademico che della commissione di laurea.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Il laureato e' in grado di utilizzare le conoscenze descritte nel quadro precedente per condurre a termine con successo la progettazione, l'ingegnerizzazione e il

La preparazione ad ampio spettro e l'apprendimento in lingua inglese

Conferiscono a chi si laurea conoscenze di ambiti vari dell'ICT e la capacita' di comprensione in un contesto sempre piu' multidisciplinare ed internazionale.

Per il conseguimento di tali conoscenze e capacita', il percorso didattico prevede lezioni frontali ed esercitazioni svolte in aula, un'importante attivita' di laboratorio (all'interno dei corsi obbligatori il laboratorio e' prevalentemente di orientamento fisico e informatico, mentre gli insegnamenti di laboratorio forniscono conoscenze anche di ambiti applicativi diversi nell'area dell'ingegneria dell'informazione), visite di studio e seminari di esperti. La frequenza delle predette attivita' e' associata ad un congruo tempo dedicato allo studio personale del materiale didattico indicato e fornito da docenti, nonche' di quello individuato personalmente, attivita' che sviluppa la capacita' di analisi critica.

La verifica dell'apprendimento valuta l'effettiva comprensione delle materie proposte e la capacita' di integrare le conoscenze acquisite per la risoluzione di problemi specifici. Essa avviene attraverso lo svolgimento di prove d'esame scritte ed orali, anche in itinere, test sulle attivita' di laboratorio, tesine di approfondimento su specifici argomenti, preparazione di relazioni/elaborati in gruppo per le attivita' di laboratorio e, infine, la valutazione della prova finale da parte di una commissione di laurea. Tali verifiche valutano l'effettiva comprensione delle materie, l'abilita' del laureato nella risoluzione di problemi, e la sua capacita' di comunicare efficacemente in modo scritto e orale. La verifica di queste capacita' avviene anche in sede di prova finale, da parte sia del tutor accademico che della commissione di laurea.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Chi consegue la laurea e' in grado di utilizzare le conoscenze descritte nel quadro precedente per

controllo di sistemi meccanici, elettronici, informatici e di comunicazione. Il laureato e' in grado di partecipare a interazioni con figure professionali di ambiti differenti, non necessariamente limitati alle discipline ingegneristiche. Sa inoltre valutare le prestazioni dei sistemi che generano, trasmettono ed elaborano le informazioni e sa mettere in relazione i requisiti espressi in un insieme di specifiche con le proprie scelte progettuali. Inoltre, ha la capacita' di approfondire in modo autonomo problematiche tecnico-scientifiche attinenti alla propria attivita' professionale, cogliendone sia potenziali aspetti innovativi, sia possibili elementi di complessita' traducendoli, secondo necessita', in puntuali analisi quantitative.

L'attitudine al 'problem solving' tipica di una formazione ingegneristica e' acquisita dal laureato attraverso esempi di applicazione delle metodologie e tecnologie proposte.

I programmi degli insegnamenti e le modalita' di verifica curano che le applicazioni non vengano affrontate come pura informazione ma che il laureato sia formato all'applicazione a problemi specifici delle conoscenze generali acquisite. In particolare, il manifesto degli studi offre un'ampia serie di insegnamenti che comprendono il laboratorio nel quale i laureati hanno appreso aspetti pratici e problematiche implementative per sviluppare le sue capacita' di 'problem solving' in alcuni ambiti specifici dell'Ingegneria dell'Informazione. Queste attivita' di laboratorio inoltre mirano a sviluppare, attraverso relazioni e progetti, le capacita' di interazione e collaborazione al fine di fornire una soluzione originale ad un problema complesso. Negli esami scritti ed orali questa capacita' e' stata verificata ponendo dei problemi che si risolvono solo rielaborando le conoscenze acquisite, attraverso passaggi logici e deduttivi. Tale caratteristica e' anche presente nelle eventuali consegne d'esame da svolgere a casa, che portano a redigere relazioni, o creare presentazioni che fanno elaborare le conoscenze acquisite.

condurre a termine con successo la progettazione, l'ingegnerizzazione e il controllo di sistemi meccanici, elettronici, informatici e di comunicazione. Chi si laurea e' in grado di partecipare a interazioni con figure professionali di ambiti differenti, non necessariamente limitati alle discipline ingegneristiche. Sa inoltre valutare le prestazioni, **includere quelle relative alla sostenibilita'**, dei sistemi, che generano, trasmettono ed elaborano le informazioni e sa mettere in relazione i requisiti espressi in un insieme di specifiche con le proprie scelte progettuali. Inoltre, ha la capacita' di approfondire in modo autonomo problematiche tecnico-scientifiche attinenti alla propria attivita' professionale, cogliendone sia potenziali aspetti innovativi, sia possibili elementi di complessita' traducendoli, secondo necessita', in puntuali analisi quantitative.

L'attitudine al 'problem solving' tipica di una formazione ingegneristica e' acquisita dal laureato attraverso esempi di applicazione delle metodologie e tecnologie proposte.

I programmi degli insegnamenti e le modalita' di verifica curano che le applicazioni non vengano affrontate come pura informazione ma che il laureato sia formato all'applicazione a problemi specifici delle conoscenze generali acquisite. In particolare, il manifesto degli studi offre un'ampia serie di insegnamenti che comprendono il laboratorio nel quale i laureati hanno appreso aspetti pratici e problematiche implementative per sviluppare le sue capacita' di 'problem solving' in alcuni ambiti specifici dell'Ingegneria dell'Informazione. Queste attivita' di laboratorio inoltre mirano a sviluppare, attraverso relazioni e progetti, le capacita' di interazione e collaborazione al fine di fornire una soluzione originale ad un problema complesso. Negli esami scritti ed orali questa capacita' e' stata verificata ponendo dei problemi che si risolvono solo rielaborando le conoscenze acquisite, attraverso passaggi logici e deduttivi. Tale caratteristica e' anche presente nelle eventuali consegne d'esame da svolgere a casa, che portano a redigere relazioni, o creare presentazioni che fanno elaborare le conoscenze acquisite.

A4.c Autonomia di giudizio Abilita' comunicative Capacita' di apprendimento

Autonomia di giudizio

I laureati sviluppano la capacita' di effettuare valutazioni critiche attraverso l'uso di ragionamento e strumenti logico-matematici, tecniche di analisi di dati, simulazioni al calcolatore e sperimentazioni in laboratorio. Sanno valutare i risultati ottenuti, trarre conclusioni e prendere decisioni. Partecipano attivamente alle fasi decisionali previste

Autonomia di giudizio

Laureate e laureati acquisiscono la capacita' di effettuare valutazioni critiche attraverso l'uso di ragionamento e strumenti logico-matematici, tecniche di analisi di dati, simulazioni al calcolatore e sperimentazioni in laboratorio. Sanno valutare i risultati ottenuti, trarre conclusioni e prendere decisioni. Partecipano attivamente alle fasi decisionali previste

nella progettazione di nuovi apparati e sistemi. La capacita' di giudizio autonomo viene acquisita attraverso esercitazioni individuali e di gruppo. Nei laboratori offerti dai singoli insegnamenti, i laureati hanno potuto applicare le teorie e i concetti introdotti durante le lezioni e sviluppare capacita' di selezione, elaborazione ed interpretazione nonche' di giudizio circa le nozioni da utilizzare. L'enfasi data negli insegnamenti del terzo anno alla progettualita' eventualmente in gruppo, si riflette in prove d'esame che hanno richiesto al laureato lo sviluppo di una autonomia di giudizio e non la semplice acritica applicazione di tecniche predeterminate. L'autonomia di giudizio e' anche uno dei punti fondamentali della prova finale, nella quale l'autonomia di sviluppo del tema assegnato e' un fondamentale parametro di giudizio della prova stessa.

Abilità comunicative

Il laureato ha acquisito la capacita' di collaborare attivamente all'interno di un gruppo di lavoro, poiche' nella sua formazione, ha svolto fasi di studio di gruppo sia per le attivita' di laboratorio sperimentale che di quelle al calcolatore. Alle classiche modalita' di accertamento e valutazione della preparazione, che prevedono sia prove scritte sia prove di tipo orale, si affiancano la presentazione di relazioni descrittive delle attivita' svolte nell'ambito dei gruppi di lavoro. L'esperienza data dalle prove scritte ha fatto acquisire al laureato la capacita' di espressione scritta e di coordinamento con altre persone, mentre le prove orali gli hanno fornito la capacita' di comunicare con chiarezza ed efficacia le conoscenze acquisite. Il laureato che gia' non avesse in ingresso una conoscenza dell'inglese di livello B2 la acquisisce nel corso dei tre anni, in modo da poter essere in grado di comunicare in tale lingua, capacita' che lo portera' a saper leggere e valutare adeguatamente la documentazione tecnica e collaborare anche con gruppi di lavoro internazionali. Gli insegnamenti erogati unicamente in lingua veicolare inglese, fanno acquisire al laureato specifiche competenze di inglese tecnico-scientifico. La prova finale prevede, fra l'altro, la redazione di un'opportuna documentazione tecnica e una presentazione sintetica che sviluppino nel laureato ulteriori capacita' ed abilita' comunicative.

Capacità di apprendimento

I laureati hanno sviluppato ottime capacita' di apprendimento che permettono loro di adeguarsi rapidamente ai diversi ambiti lavorativi in cui vengono chiamati ad operare. Essi hanno acquisito una

nella progettazione di nuovi apparati e sistemi. La capacita' di giudizio autonomo viene acquisita attraverso esercitazioni individuali e di gruppo. Nei laboratori offerti dai singoli insegnamenti, laureate e laureati hanno potuto applicare le teorie e i concetti introdotti durante le lezioni e sviluppare capacita' di selezione, elaborazione ed interpretazione nonche' di giudizio circa le nozioni da utilizzare. L'enfasi data negli insegnamenti del terzo anno alla progettualita' eventualmente in gruppo, si riflette in prove d'esame che hanno richiesto lo sviluppo di una autonomia di giudizio e non la semplice acritica applicazione di tecniche predeterminate. L'autonomia di giudizio e' anche uno dei punti fondamentali della prova finale, nella quale l'autonomia di sviluppo del tema assegnato e' un fondamentale parametro di giudizio della prova stessa.

Abilità comunicative

Laureate e laureati acquisiscono la capacita' di collaborare attivamente all'interno di un gruppo di lavoro, poiche' nella sua formazione, ha svolto fasi di studio di gruppo sia per le attivita' di laboratorio sperimentale che di quelle al calcolatore. Alle classiche modalita' di accertamento e valutazione della preparazione, che prevedono sia prove scritte sia prove di tipo orale, si affiancano la presentazione di relazioni descrittive delle attivita' svolte nell'ambito dei gruppi di lavoro. L'esperienza data dalle prove scritte ha permesso di acquisire la capacita' di espressione scritta e di coordinamento con altre persone, mentre le prove orali hanno fornito la capacita' di comunicare con chiarezza ed efficacia le conoscenze acquisite. La laureate e il laureato che gia' non avesse in ingresso una conoscenza dell'inglese di livello B2 la acquisisce nel corso dei tre anni, in modo da poter essere in grado di comunicare in tale lingua, capacita' che lo portera' a saper leggere e valutare adeguatamente la documentazione tecnica e collaborare anche con gruppi di lavoro internazionali. Gli insegnamenti erogati unicamente in lingua veicolare inglese, permettono di acquisire specifiche competenze di inglese tecnico-scientifico. La prova finale prevede, fra l'altro, la redazione di un'opportuna documentazione tecnica e una presentazione sintetica che sviluppino ulteriori capacita' ed abilita' comunicative.

Capacità di apprendimento

Chi si laurea ha sviluppato ottime capacita' di apprendimento che permettono di adeguarsi rapidamente ai diversi ambiti lavorativi in cui vengono chiamati ad operare. L'acquisizione di flessibilita' consente loro da un lato di adattarsi alle mutevoli richieste del mercato, dall'altro di essere in grado di

flessibilita' che consente 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'affidabilita' di apparati e sistemi, alla scelta di particolari attrezzature, materiali, software, come pure di partecipare attivamente alle fasi decisionali. Il laureato ha inoltre un bagaglio di conoscenze di tipo multidisciplinare, che lo rende in grado di adeguarsi ad un mercato del lavoro e delle tecnologie in continua evoluzione. In particolare, i laureati hanno appreso il concetto di continuing education, ovvero di considerare che anche il nel futuro percorso lavorativo vi sia una necessita' di aggiornare e fare evolvere le loro conoscenze e competenze. Le capacita' di apprendimento sono state stimolate e verificate durante tutto l'iter formativo: senso critico, rigore metodologico e autonomia nello studio sono stati stimolati in tutti gli insegnamenti previsti dal percorso formativo.

Il laureato ha potuto provare le proprie capacita' di comprensione e soluzione dei problemi, sia nelle prove d'esame finali che di quelle in itinere. Il laureato ha quindi sviluppato un metodo di studio ed aggiornamento professionale autonomo ed efficace in grado di tenere conto delle scadenze intermedie. Le attivita' collaterali e sussidiarie, affidate ai tutor didattici ed ai tutor formatori, hanno supportato il processo di sviluppo della capacita' di apprendimento del laureato.

apprendere le metodologie e le competenze necessarie al miglioramento dell'affidabilita' di apparati e sistemi, alla scelta di particolari attrezzature, materiali, software, come pure di partecipare attivamente alle fasi decisionali. Chi si laurea ha inoltre un bagaglio di conoscenze di tipo multidisciplinare, che lo rende in grado di adeguarsi ad un mercato del lavoro e delle tecnologie in continua evoluzione. In particolare, laureate e laureati hanno appreso il concetto di continuing education, ovvero di considerare che anche il nel futuro percorso lavorativo vi sia una necessita' di aggiornare e fare evolvere le loro conoscenze e competenze. Le capacita' di apprendimento sono state stimolate e verificate durante tutto l'iter formativo: senso critico, rigore metodologico e autonomia nello studio sono stati stimolati in tutti gli insegnamenti previsti dal percorso formativo.

Chi si laurea ha potuto provare le proprie capacita' di comprensione e soluzione dei problemi, sia nelle prove d'esame finali che di quelle in itinere. Ha quindi sviluppato un metodo di studio ed aggiornamento professionale autonomo ed efficace in grado di tenere conto delle scadenze intermedie. Le attivita' collaterali e sussidiarie, affidate a tutor didattici e tutor formatori, hanno supportato il processo di sviluppo della capacita' di apprendimento.

A4.d Descrizione sintetica delle attività affini e integrative

Le attività affini ed integrative comprendono alcune discipline la cui conoscenza è da ritenersi fondamentale per i laureati in qualsiasi settore dell'ingegneria dell'informazione. Esse sono:

- Conoscenze di probabilità e statistica quali la teoria della Probabilità e dei Processi Stocastici, inclusi in particolare gli aspetti stocastici delle teorie dell'affidabilità, delle code, delle decisioni e dei giochi, sono fondamentali per il successivo apprendimento di vari aspetti nell'area dell'ICT, quali i principi della teoria dei segnali, i fenomeni aleatori (rumore dei sistemi elettronici), i protocolli e sistemi di comunicazione e le tecniche di apprendimento automatico.
- Conoscenze dei fondamenti della teoria dei circuiti elettrici che sono alla base per l'analisi, sintesi, modellistica numerica e progettazione automatica delle apparecchiature, dei dispositivi e dei sistemi elettronici, della compatibilità elettromagnetica, dei circuiti per l'elaborazione dei segnali, dei circuiti adattativi e reti neurali, dell'elettronica di potenza.
- Conoscenze in ambito Informatico-telematico, in particolare nell'ambito dei fondamenti dell'apprendimento automatico, delle reti neurali, dell'intelligenza artificiale.

Accanto a queste si identificano altre attività che sono

Le attività affini ed integrative comprendono alcune discipline la cui conoscenza è da ritenersi fondamentale per i laureati in qualsiasi settore dell'ingegneria dell'informazione. Esse sono:

- Conoscenze di probabilità e statistica quali la teoria della Probabilità e dei Processi Stocastici, inclusi in particolare gli aspetti stocastici delle teorie dell'affidabilità, delle code, delle decisioni e dei giochi, sono fondamentali per il successivo apprendimento di vari aspetti nell'area dell'ICT, quali i principi della teoria dei segnali, i fenomeni aleatori (rumore dei sistemi elettronici), i protocolli e sistemi di comunicazione e le tecniche di apprendimento automatico.
- Conoscenze dei fondamenti della teoria dei circuiti elettrici che sono alla base per l'analisi, sintesi, modellistica numerica e progettazione automatica delle apparecchiature, dei dispositivi e dei sistemi elettronici, della compatibilità elettromagnetica, dei circuiti per l'elaborazione dei segnali, dei circuiti adattativi e reti neurali, dell'elettronica di potenza.
- Conoscenze in ambito Informatico-telematico, in particolare nell'ambito dei fondamenti dell'apprendimento automatico, delle reti neurali, dell'intelligenza artificiale.

Accanto a queste si identificano altre attività che

importanti per completare e specializzare le competenze dei laureati:

- conoscenze relative ai campi elettromagnetici negli aspetti teorici, sperimentali, numerici ed applicativi, in particolare a radiofrequenza, microonde ed ottica; ai componenti elettronici, ottici e fotonici, in cui sono rilevanti gli aspetti elettromagnetici, quali le antenne e i dispositivi per le reti in fibra ottica. Conoscenza e comprensione dell'architettura di Internet, dei suoi protocolli e dispositivi. Queste conoscenze rafforzano le competenze del laureato nell'ambito dei sistemi di telecomunicazione.

- conoscenze di base della modellistica e della teoria dell'identificazione.

- conoscenze relative alla bioingegneria, in particolare, la modellistica dei sistemi biomedici e le tecniche di identificazione di tali modelli, l'acquisizione di biosegnali/bioimmagini e la loro elaborazione. Queste conoscenze aggiornano la teoria dei segnali e dell'identificazione nell'ambito biomedicale.

- conoscenze nel campo delle misure elettriche ed elettroniche, con acquisizione delle competenze necessarie alla definizione di metodi e procedure per la misurazione e alla progettazione, realizzazione, caratterizzazione, taratura e collaudo di sistemi di misura. Tali tecniche preparano il laureato alla gestione di tali sistemi nei seguenti campi: sistemi meccanici e termici, automazione e domotica, trasporti, ambiente e beni culturali, strumentazione per la diagnosi, il benessere e la sicurezza dell'uomo.

- conoscenze relative alla fotonica, l'ottica, l'optoelettronica, l'elettronica quantistica e l'informazione quantistica. Tali conoscenze sono rilevanti per completare la preparazione nell'uso di segnali ottici nell'ICT.

- conoscenze specifiche nell'analisi numerica e nelle tecniche utilizzate per effettuare calcoli numerici, con particolare enfasi alle applicazioni nell'ambito dell'ICT, quali ad esempio gli algoritmi della computer arithmetic (calcolo rapido della FFT e di prodotti di matrici, problemi su sequence, codici di compressione di dati) e dei relativi dispositivi elettronici di elaborazione aritmetico-logica con uso di microprocessori.

- conoscenze dei metodi della ricerca operativa, in particolare le metodologie di base nella teoria e negli algoritmi di ottimizzazione, la teoria dei grafi e delle reti di flusso, la teoria dei giochi e delle decisioni. In esse il laureato viene dotato di strumenti utili nell'ambito delle applicazioni nei sistemi di produzione, trasporto, distribuzione di beni e servizi, nella pianificazione,

sono importanti per completare e specializzare le competenze di studentesse e studenti:

- conoscenze di base della modellistica e della teoria dell'identificazione.

- conoscenze relative alla bioingegneria, in particolare, la modellistica dei sistemi biomedici e le tecniche di identificazione di tali modelli, l'acquisizione di biosegnali/bioimmagini e la loro elaborazione. Queste conoscenze aggiornano la teoria dei segnali e dell'identificazione nell'ambito biomedicale.

- conoscenze nel campo delle misure elettriche ed elettroniche, con acquisizione delle competenze necessarie alla definizione di metodi e procedure per la misurazione e alla progettazione, realizzazione, caratterizzazione, taratura e collaudo di sistemi di misura. Tali tecniche preparano il laureato alla gestione di tali sistemi nei seguenti campi: sistemi meccanici e termici, automazione e domotica, trasporti, ambiente e beni culturali, strumentazione per la diagnosi, il benessere e la sicurezza dell'uomo.

- conoscenze specifiche nell'analisi numerica e nelle tecniche utilizzate per effettuare calcoli numerici, con particolare enfasi alle applicazioni nell'ambito dell'ICT, quali ad esempio gli algoritmi della computer arithmetic (calcolo rapido della FFT e di prodotti di matrici, problemi su sequence, codici di compressione di dati) e dei relativi dispositivi elettronici di elaborazione aritmetico-logica con uso di microprocessori.

- conoscenze dei metodi della ricerca operativa, in particolare le metodologie di base nella teoria e negli algoritmi di ottimizzazione, la teoria dei grafi e delle reti di flusso, la teoria dei giochi e delle decisioni. In esse chi si laurea ha acquisito strumenti utili nell'ambito delle applicazioni nei sistemi di produzione, trasporto, distribuzione di beni e servizi, nella pianificazione, organizzazione e gestione di

<p>organizzazione e gestione di risorse, attività, progetti e sistemi.</p> <p>- conoscenze nell'ambito delle macchine elettriche, sensori e attuatori elettrici, componenti elettronici di potenza e convertitori, azionamenti elettrici, tecnologie elettriche ed elettroniche costruzioni elettromeccaniche ed applicazioni industriali elettriche. In particolare viene data enfasi agli aspetti nell'ambito dei dispositivi di controllo, dei sistemi e processi di automazione e della mecatronica, a completamento del percorso formativo di automazione</p>	<p>risorse, attività, progetti e sistemi.</p> <p>- conoscenze nell'ambito delle macchine elettriche, sensori e attuatori elettrici, componenti elettronici di potenza e convertitori, azionamenti elettrici, tecnologie elettriche ed elettroniche costruzioni elettromeccaniche ed applicazioni industriali elettriche. In particolare viene data enfasi agli aspetti nell'ambito dei dispositivi di controllo, dei sistemi e processi di automazione e della mecatronica, a completamento del percorso formativo di automazione</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 oppure 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. 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 scientifica 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 e dal concetto di base di 'informazione'. La presenza in Ateneo di un unico dipartimento di Ingegneria dell'Informazione, nel quale operano un centinaio tra professori e ricercatori delle diverse sottoaree dell'Informazione, crea i presupposti per progettare un insieme coordinato di corsi di laurea appartenenti alla classe, ciascuno dei quali si concentra in modo specifico, su alcuni ambiti tra i sette individuati come caratterizzanti la classe L-8, dal relativo Decreto Ministeriale. 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 la laurea in Ingegneria dell'Informazione rappresenta una laurea metodologica, generalista e multidisciplinare, e quindi si presenta come la soluzione più adeguata alle esigenze di coloro che vogliono mantenere uno spettro molto largo di conoscenze fondanti nel settore dell'ICT e posticipare la scelta di un'eventuale specializzazione al momento della scelta della Laurea Magistrale. Inoltre essa offre delle solide basi in quelle discipline caratterizzanti il settore dell'ICT alle quali non è associato nessun percorso di laurea triennale, quali l'Automazione e le 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</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</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>realità, necessarie per comprendere e padroneggiare i vari aspetti caratterizzanti dell'Ingegneria dell'Informazione. 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 un sottoinsieme di quelli previsti dalla classe L-8, avendo cercato di focalizzare l'attenzione solo sulle discipline che risultano maggiormente fondanti per le materie caratterizzanti che gli studenti incontrano successivamente nel loro percorso formativo.</p>	<p>realità, necessarie per comprendere e padroneggiare i vari aspetti caratterizzanti dell'Ingegneria dell'Informazione. 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 un sottoinsieme di quelli previsti dalla classe L-8, avendo cercato di focalizzare l'attenzione solo sulle discipline che risultano maggiormente fondanti per le materie caratterizzanti che studentesse e studenti incontrano successivamente nel loro percorso formativo.</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 dell'ingegneria dell'automazione ma anche nell'ambito piu' ampio dell'ingegneria dell'informazione. Si ritiene quindi di focalizzare gli obiettivi formativi caratterizzanti del corso di laurea (vedi quadro A4.b.1) verso gli ambiti specifici dell'ingegneria elettronica (ING-INF/01), dell'ingegneria dell'automazione (ING-INF/04 e INGIND/32), dell'Ingegneria informatica (ING-INF/05) e dell'ingegneria delle telecomunicazioni (ING-INF/03). Si osserva che la laurea presenta due curricula: uno di essi e' focalizzato nell'ambito dell'automazione ed ha come obiettivo la formazione di un ingegnere dell'automazione specializzato sulle tematiche dell'SSD caratterizzante ING-INF/04 Automazione. Per questo motivo gli intervalli dei CFU assegnati agli SSD ING-INF/01, ING-INF05 (9-18) e ING-INF/03 (15-24) sono sensibilmente ridotti rispetto a quello di ING-INF/04 (21-42). Il secondo curriculum tende a formare un ingegnere che, pur con una solida preparazione nel settore automazione, amplia lo spettro delle proprie conoscenze anche verso diversi ambiti caratterizzanti la classe dell'ingegneria dell'informazione in modo da formare una figura con elevata interdisciplinarita'. A tale scopo insegnamenti di settori caratterizzanti della classe potranno inseriti nelle attivita' affini ed integrative se soddisfano ad almeno una di queste condizioni: a) vanno a completare la formazione in altre discipline integrative della classe; b) offrono specifiche un ampliamento di competenze tecniche in lingua inglese; c) i syllabi presentano contenuti condivisi nelle declaratorie di discipline affini.</p>	<p>nulla</p>

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

Attività di base R^{AD}

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Matematica, informatica e statistica	INF/01 Informatica ING-INF/05 Sistemi di elaborazione delle informazioni MAT/02 Algebra MAT/03 Geometria MAT/05 Analisi matematica MAT/07 Fisica matematica MAT/08 Analisi numerica	45	60	-
Fisica e chimica	CHIM/07 Fondamenti chimici delle tecnologie FIS/01 Fisica sperimentale FIS/03 Fisica della materia	18	36	-
Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 36:				63
Totale Attività di Base				63 - 96

Attività caratterizzanti R^{AD}

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Ingegneria dell'automazione	ING-INF/04 Automatica	21	42	-
Ingegneria elettronica	ING-INF/01 Elettronica	9	18	-
Ingegneria informatica	ING-INF/05 Sistemi di elaborazione delle informazioni	9	18	-
Ingegneria delle telecomunicazioni	ING-INF/03 Telecomunicazioni	15	24	-
Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 45:				54
Totale Attività Caratterizzanti				54 - 102

Attività affini R^{AD}

ambito disciplinare	CFU		minimo da D.M. per l'ambito	
	min	max		
Attività formative affini o integrative	18	36	18	
Totale Attività Affini				18 - 36

ambito disciplinare		CFU min	CFU max
A scelta dello studente		12	18
Per la prova finale e la lingua straniera (art. 10, comma 5, lettera c)	Per la prova finale	3	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 - 42	