

III Facoltà di Ingegneria

La III Facoltà di Ingegneria del Politecnico (Ingegneria dell'Informazione) ti offre una preparazione in campi scientifici e tecnici che vanno dalle attività di elaborazione e trasmissione dell'informazione alle applicazioni delle telecomunicazioni, oggi più che mai innovative, all'informatica, fondamentale in ogni attività dei nostri giorni, alla progettazione di apparati elettronici e per l'automazione.

In ogni settore delle attività umane la gestione dell'informazione è sempre più importante, quindi con questa laurea avrai numerose opportunità di lavoro in tutti i settori dei servizi e della produzione, nella libera professione e nei centri di ricerca. Si stima, infatti, che la crescita delle telecomunicazioni mobili e dei servizi su Internet possa essere a tempi brevi fermata solo dalla mancanza di addetti qualificati. Parallelamente, nuovi campi di applicazione del settore dell'informazione, nei servizi e nel business elettronico, fanno pensare a un futuro di grande sviluppo.

In campo internazionale numerosi ormai sono i laureati di questa Facoltà che, dopo l'esperienza all'estero offerta loro dai programmi europei, quale per esempio il programma Socrates, lavorano in paesi europei e negli USA.

Il livello di internazionalizzazione è ancora più elevato nei corsi di laurea magistrale, e si traduce in una forte offerta di sedi universitarie estere presso cui svolgere la tesi, frequentare semestri e, in alcuni casi, acquisire il doppio titolo di studio.

Le pagine che seguono descrivono i corsi di laurea proposti dalla III Facoltà di Ingegneria, mentre ai corsi di laurea magistrale si fa solo qualche breve accenno. Maggiori informazioni si trovano sul *Manifesto degli Studi*, consultabile sul sito www.didattica.polito.it.

Ingegneria del cinema e dei mezzi di comunicazione

Classe delle lauree Ingegneria dell'informazione (n. 9)
Sede Torino

Profilo della professione

Il laureato in *Ingegneria del cinema e dei mezzi di comunicazione* coniuga le basi dell'ingegneria e la conoscenza delle Information & Communication Technologies con conoscenze culturali e sistematiche, cioè dell'intero apparato del mondo dei media e delle tecnologie per la creazione, l'elaborazione e il trasferimento dell'informazione orientate in modo specifico ai sistemi, cioè agli apparati di comunicazione.

I fondamenti ingegneristici, quelli di base e quelli specialistici collocano il laureato nel settore dell'informazione, anche se la preparazione è più orientata ai domini applicativi che alle sole conoscenze tecnologiche.

Il profilo formativo consente di operare nei settori della progettazione, ingegnerizzazione, produzione, esercizio e manutenzione dei sistemi di comunicazione (ossia i grandi media, cinema, televisione, multimedia sia nel loro contenuto autonomo, sia nei loro rapporti; infatti un conto è avere competenza su un mezzo di comunicazione specifico e un conto è conoscere i media nelle loro relazioni istituzionali e di impresa, cioè complessive) e dei sistemi informativi (ad esempio Internet, le reti telematiche, etc.), nella direzione e nella gestione di sistemi informativi di comunicazione, sia nel contesto della produzione industriale che nell'area dei servizi.

L'ingegnere del cinema conosce le principali caratteristiche dei sistemi e strumenti di comunicazione: cinema, televisione, Internet, nuovi media e delle loro applicazioni nel campo dell'entertainment. Le competenze che ha acquisito gli consentono di operare anche nelle attività di promozione, vendita, assistenza tecnica.

Aspetti qualificanti

Informazione e comunicazione, e la loro relazione diretta o trasformativa, cioè il reciproco effetto di trasformazione, nocciolo della multimedialità, sono elementi centrali nel passaggio dalla civiltà meccanica all'economia e alla cultura del nuovo sistema industriale in cui anche l'assetto strutturale dell'industria cambia le sue caratteristiche costitutive.

Tutto ciò è ben rappresentato, in modo anche simbolico, nell'area torinese e piemontese. Torino e il Piemonte possono infatti esibire, in questi anni, un dato costante: la convergenza di intenti degli enti locali (Città, Provincia e Regione), e la collaborazione tra questi e i principali soggetti industriali, economici e finanziari. Un rilievo particolare assumono alcune realtà nuove o potenziate negli ultimi anni: Museo nazionale del Cinema, Istituto Superiore Mario Boella, Distretto Torino Wireless, RAI (sede di Torino) e Virtual Reality Park. A questa vocazione tecnologica, tipica e riconosciuta a quest'area geografica, si deve aggiungere la ripresa di una vocazione storica che ora si integra nel mondo della comunicazione: basti pensare al legame originario di Torino e del Piemonte con il cinema, la radio e la televisione.

Possibilità di lavoro

I laureati in Ingegneria del cinema e dei mezzi di comunicazione trovano impiego non solo nelle grandi aziende, ma anche in quelle imprese di medie e piccole dimensioni dove si stanno concentrando competenze specifiche del mondo dell'economia digitale.

La professionalità acquisita è di interesse per le grandi imprese di comunicazione, di pubblicità, di produzione; per le piccole realtà, alcune con valenza più tecnologica, altre con valenza più grafica, che individuano in questi nuovi mezzi lo strumento di innovazione e di dinamismo; per gli enti pubblici territoriali.

Percorso formativo

Gli insegnamenti

Nel primo anno, oltre alle materie ingegneristiche di base finalizzate agli obiettivi didattici di questo percorso formativo, si introducono insegnamenti sui grandi sistemi: quello dei media, con lo scenario dell'evoluzione e dell'integrazione tra media vecchi e nuovi; quello delle imprese, con riferimento particolare ai processi di trasformazione e innovazione resi possibili dalle tecnologie digitali; quello dell'informazione, con le sue dinamiche e integrazioni tra i diversi aspetti.

Nel secondo anno la formazione ingegneristica si concentra sulle tecnologie digitali, sulla trasmissione dell'informazione, sull'elaborazione di immagini e video, integrandole con le basi indispensabili della fisica applicata, quali l'acustica, l'illuminotecnica e la colorimetria. Si arricchiscono le conoscenze sull'e-

conomia dei media, si affrontano le tecniche di editoria multimediale e si introduce il linguaggio del design.

Nel terzo anno la formazione si focalizza sugli aspetti propri della multimedia, della realtà virtuale e delle reti telematiche. Si introduce la problematica del mercato pubblicitario e dei suoi linguaggi. Si trattano anche, in modo non marginale, il diritto e l'etica della comunicazione, la privacy, il copyright, il diritto di immagine e di riproduzione.

I laboratori

I laboratori prevedono un'attività sperimentale nella quale si usano apparecchiature di tipo informatico (calcolatore) o di altro tipo quali oscilloscopi, generatori di segnali, ecc.

In ogni caso è prevista una interazione con metodi e strumenti di misura, in perfetta analogia con quanto l'ingegnere si trova a svolgere nella sua attività professionale.

Sono previste attività di laboratorio nei corsi di tipo ingegneristico (informatica, elettronica, telecomunicazioni, misure, fisica applicata), presso Telecom Italia Lab (sperimentazione progetto Reseau) e presso il Centro di Produzione TV della RAI di Torino (televisione digitale terrestre).

Altre attività

A titolo di esempio, nell'anno accademico 2003-04 si sono svolti seminari in collaborazione con l'Archivio del Cinema Industriale di Ivrea e con il Museo Nazionale del Cinema di Torino. Vi è stata inoltre l'esperienza di Comunico, una comunità virtuale per gli studenti dell'insegnamento Comunicazione Multimediale.

Informazioni sulla laurea magistrale

Gli organi accademici decideranno sull'attivazione, dopo il primo livello, di un corso di laurea magistrale in cui troveranno approfondimento e diversificazione i diversi mezzi di comunicazione.

Ingegneria dell'informazione

Classe delle lauree	Ingegneria dell'informazione (n. 9)
Sede	Torino, Aosta; Torino e Grenoble per il percorso internazionale franco-italiano

Profilo della professione

Il laureato in *Ingegneria dell'informazione* ha una preparazione pluridisciplinare che gli consente di occuparsi di tutte le attività connesse con la generazione, l'elaborazione, la memorizzazione, la trasmissione delle informazioni. Può occuparsi sia degli apparati sia delle procedure per svolgere tali funzioni, può gestire le attività e i servizi che tali funzioni comportano.

Per esempio, l'ingegnere dell'informazione può gestire le apparecchiature di una stazione televisiva, può collaborare con un gruppo di lavoro per lo sfruttamento di un protocollo Internet, può occuparsi del centro dei servizi informativi di una azienda.

Aspetti qualificanti

Sempre più le aziende richiedono ai loro ingegneri la flessibilità necessaria a ricoprire ruoli di varia natura. Le possibilità di lavoro sono dunque maggiori per chi ha una preparazione versatile, per chi ha una visione generale dei problemi. È questo il caso del laureato in Ingegneria dell'informazione, la cui formazione generalista e pluridisciplinare gli consente sia di rispondere a queste esigenze del mercato del lavoro, sia di continuare agevolmente gli studi.

Possibilità di lavoro

Chi si laurea in Ingegneria dell'informazione trova impiego in ogni contesto in cui si sviluppino o si impieghino mezzi elettronici e informatici, in ogni contesto in cui si usino sistemi di comunicazione ad alto contenuto tecnologico o in cui sia importante far comunicare macchine e uomini. Può quindi lavorare nelle aziende manifatturiere del settore elettronico, ma anche nelle aziende di altri settori; può lavorare nelle aziende di servizio, come banche, ospedali e servizi pubblici, o in enti di ricerca pubblici e privati. Inoltre può esercitare la libera professione.

Laurea in Ingegneria dell'informazione franco-italiana

In tutti i paesi europei, in particolare nell'Unione Europea, è grande la richiesta di laureati nel settore delle Scienze e delle Tecnologie dell'Informazione dotati

di una solida preparazione tecnico-scientifica, con una buona conoscenza delle lingue e capaci di operare in una dimensione interculturale.

La laurea in Ingegneria dell'informazione franco-italiana (LIFI) è un nuovo profilo formativo che porta ad un titolo congiunto del Politecnico di Torino e dell'Institut National Polytechnique de Grenoble, sotto l'egida dell'Università italo-francese. Gli studenti della LIFI saranno trilingui (francese, inglese, italiano), conosceranno l'Europa e le sue istituzioni e riceveranno una specializzazione teorica e pratica nel settore dell'Informazione.

La LIFI prevede la possibilità di inserirsi nel mondo professionale a titolo conseguito dopo 3 anni, ma è soprattutto orientata alla prosecuzione degli studi (la laurea magistrale in Italia, oppure il Diplôme d'Ingénieur dell'Institut National Polytechnique de Grenoble, con inserimento al secondo anno).

Il corso si caratterizza come corso di eccellenza: saranno ammessi 12/15 studenti per paese. La Facoltà provvederà a selezionare i migliori, sulla base dei risultati conseguiti nel test di ammissione.

Percorso formativo

Gli insegnamenti

La didattica del primo anno è destinata prevalentemente agli insegnamenti di base di matematica, fisica, chimica e informatica. Nei due anni successivi si passa all'approfondimento di alcuni temi iniziati nel primo anno ma più specificatamente si studiano l'elettrotecnica, l'elettronica, le telecomunicazioni, l'informatica, l'automazione; viene lasciato un po' di spazio anche a discipline meno specifiche, come per esempio quelle che riguardano la cultura aziendale.

Per gli studenti della LIFI, al primo anno è previsto l'insegnamento del francese al posto della chimica (i crediti per la lingua francese possono essere acquisiti senza sostenere l'esame se si presentano certificati come il DALF o il DELF di primo e secondo livello). Inoltre, per quanto riguarda la possibilità di seguire gli insegnamenti, i primi tre semestri della LIFI hanno luogo in parallelo a Torino e a Grenoble, con programmi equivalenti e soggiorni nell'altro paese. Tutti gli studenti si riuniscono per seguire assieme il quarto semestre a Torino e il quinto semestre a Grenoble. Il sesto semestre è dedicato alla formazione orientata al ciclo successivo per chi intende proseguire negli studi, e può essere svolto sia a Grenoble sia a Torino.

Il corso di laurea in Ingegneria dell'informazione non prevede tirocini.

I laboratori

I laboratori prevedono un'attività sperimentale nella quale si usano apparecchiature di tipo informatico (calcolatore) o di altro tipo quali oscilloscopi, generatori di segnali, ecc.

In ogni caso è prevista una interazione con metodi e strumenti di misura, in perfetta analogia con quanto l'ingegnere si trova a svolgere nella sua attività professionale. Numerosi insegnamenti prevedono come parte integrante laboratori di misura e di progettazione di sistemi elettronici.

Domande frequenti

Che differenza c'è tra il corso di laurea in Ingegneria dell'informazione e il corso di laurea in Ingegneria informatica? Il corso di laurea in Ingegneria dell'informazione contiene una buona dose di informatica, che però non è approfondita come nel corso di laurea in Ingegneria informatica, che è appunto specializzato in quel settore.

In questo corso di laurea si impara a programmare? In tutti i corsi di laurea della III Facoltà si impara a programmare direttamente nel secondo modulo di informatica del primo anno; i vari corsi di laurea si distinguono nell'approfondimento dei linguaggi e degli algoritmi destinati specificamente al settore principale di studio di ogni corso di laurea. Nel corso di laurea in Ingegneria dell'informazione, l'informatica, che non è solo programmazione, viene approfondita più che negli altri corsi di laurea (eccetto che in quello di Ingegneria informatica).

Che vantaggio c'è ad iscriversi a questo corso di laurea generalista-pluridisciplinare, piuttosto che a uno dei corsi di laurea tematici? Il vantaggio risiede proprio in una preparazione di base più vasta e meno specializzata, che può aprire più porte nel campo del lavoro di quanto non accada con le lauree tematiche; il corso di laurea in Ingegneria dell'informazione non è per gli indecisi, ma, al contrario, per gli studenti molto motivati, visto che bisogna affrontare gli stessi argomenti degli altri corsi di laurea a un livello di approfondimento maggiore in tutti i settori, tranne quello tematico di ciascuno degli altri corsi di laurea.

Quali vantaggi derivano dal seguire il corso italo-francese, la LIFI?

Essenzialmente l'interculturalità: attraverso questa esperienza il laureato può lavorare in qualunque contesto internazionale con quella "marcia in più" costituita dalla capacità di immedesimarsi e di adattarsi alle diverse culture.

Come sono gli studi in Francia? Nel percorso LIFI sono concordati fra le due istituzioni, ma ognuna mantiene le sue caratteristiche di massima. Al Politecnico di Grenoble gli studi prevedono una applicazione pratica maggiore, con un tempo maggiore dedicato ai laboratori e ai contatti con le aziende; gli esami prevedono un numero minore di sessioni; il diploma viene rilasciato senza nessuna menzione del voto finale. In Italia sembra essere della massima importanza il voto di laurea, che spesso diventa una discriminante per l'accesso ai concorsi pubblici.

Con la laurea in Ingegneria dell'informazione posso iscrivermi all'albo degli ingegneri? Sì, dopo aver superato l'esame di stato per l'esercizio della professione ci si può iscrivere all'albo degli ingegneri nella sezione iunior e nel sottoalbo relativo agli ingegneri dell'informazione. Per iscriversi alla sezione senior bisogna aver conseguito la laurea magistrale e aver superato l'esame di stato.

Informazioni sulla laurea magistrale

Dopo la laurea si può accedere senza debiti formativi al corso di laurea magistrale in *Ingegneria dell'informazione*. Se si passa a un altro corso magistrale della III Facoltà di Ingegneria, eventuali carenze formative sono sanate mediante vincoli sugli insegnamenti opzionali all'interno del piano di studi della laurea magistrale.

Corso di laurea magistrale in Ingegneria dell'informazione

La laurea magistrale in Ingegneria dell'Informazione approfondisce i temi iniziati durante la laurea di primo livello. Tutto il corso magistrale viene svolto in inglese in parallelo con il Master of Science in Electrical Engineering dell'Università dell'Illinois a Chicago, a cui ci si può iscrivere sotto certe condizioni, e prosegue nel secondo anno con una formazione che per certi indirizzi può comportare lo svolgimento degli studi anche in Francia presso il Politecnico di Grenoble. Gli sbocchi di lavoro sono gli stessi della laurea di primo livello, ma in questo caso il laureato può occuparsi non solamente di gestione, ma anche di progettazione e sviluppo degli apparati, dei protocolli, eccetera.

In alternativa alla laurea magistrale, chi ha svolto durante gli studi di primo livello il sesto semestre presso il Politecnico di Grenoble (LIFI) può proseguire gli studi a Grenoble conseguendo il titolo Diplôme d'Ingenieur.

Ingegneria delle telecomunicazioni

Classe delle lauree Ingegneria dell'informazione (n. 9)

Sede Torino e a distanza

Profilo della professione

Il laureato in *Ingegneria delle telecomunicazioni* è un tecnico in grado di operare nei settori della progettazione, ingegnerizzazione, produzione, esercizio e manutenzione dei sistemi di telecomunicazioni. Può dirigere, coordinare e gestire gruppi di lavoro operanti sia in centri di ricerca e sviluppo sia in settori operativi aziendali. Gli ingegneri delle telecomunicazioni sono gli scienziati, i tecnici, gli operatori che consentono agli abitanti del cosiddetto villaggio globale di instaurare delle comunicazioni. L'ingegnere delle telecomunicazioni progetta e gestisce i sistemi che consentono in un mondo senza frontiere di comunicare con tutti senza limitazioni e con costi contenuti; progettano terminali che permettono una gran varietà di forme di comunicazione, dal parlare con un amico lontano, ai collegamenti a Internet per scaricare una canzone o un film, o prenotare un viaggio, o una vacanza, o ancora scoprire che cosa si può acquistare in un negozio di un altro continente.

Aspetti qualificanti

La progettazione e la costruzione di antenne, di cavi sottomarini, di fibre ottiche e di calcolatori palmari, è affidata ad altri tipi di ingegneri, ma sono gli ingegneri delle telecomunicazioni che sanno come trasferire l'informazione (la voce di una telefonata, una fotografia, una canzone, un film, ma anche i dati misurati da un rilevatore sulle pendici di un vulcano, le immagini osservate da un satellite spia, l'elettrocardiogramma misurato a bordo di un elicottero del soccorso alpino, ecc) dalla sorgente che ha prodotto i dati fino all'utente finale (ad esempio un amico al telefono dall'altra parte del mondo, ecc).

Queste possibilità sono una realtà già oggi; altre possibilità saranno realtà tra poco, grazie al lavoro e alla capacità di innovazione tecnologica di molti ingegneri delle telecomunicazioni. In un mondo dove si parla sempre più di società dell'informazione, l'ambito delle telecomunicazioni non può che avere importanza centrale.

Per fare un esempio, immaginiamo un ragazzo che scatta una fotografia digitale da inviare a casa usando un telefono cellulare di quarta generazione. L'immagine digitale è costituita da tanti piccolissimi "atomi" (i pixel). Non è possibile trasmettere tutti i pixel, perché sono troppi e il loro invio richiederebbe molto tempo (e denaro), ma un ingegnere delle telecomunicazioni saprà come fare a scegliere i pixel importanti per preservare la qualità dell'immagine. Saprà progettare il sistema per trasmettere i pixel importanti attraverso segnali elettromagnetici. Tali segnali devono transitare dall'antenna del cellulare all'antenna della stazione base insieme ad altri dati trasmessi da altre persone che stanno contemporaneamente usando i propri cellulari e trasmettono la loro voce e le loro fotografie alla stessa stazione base. Un ingegnere delle telecomunicazioni saprà come far convivere e mantenere separate le diverse comunicazioni che avvengono contemporaneamente verso la stessa stazione base. Da questo punto in poi i dati (le fotografie e la voce) si troveranno a convivere con i dati che si stanno scambiando gli altri abitanti del villaggio globale, sulle diverse reti di comunicazione (cellulari, satellitari, cablate, ecc) che vanno a costituire la rete globale chiamata Internet. La gestione di queste reti è la competenza specifica dell'ingegnere telematico, come si può vedere andando a leggere la descrizione del corso di Ingegneria telematica.

Possibilità di lavoro

Chi si laurea in Ingegneria delle telecomunicazioni trova impiego:

- presso gli operatori telefonici;
- nelle aziende che forniscono servizi di telecomunicazioni;
- nelle aziende che producono apparati e componenti per le telecomunicazioni;
- presso gli enti di ricerca in cui si studiano i sistemi di nuova generazione;
- in enti internazionali che si occupano delle specifiche, degli standard e della messa in esercizio di sistemi distribuiti in modo globale (quelli che vengono chiamati servizi transcontinentali).

Percorso formativo

Gli insegnamenti

Il primo anno è caratterizzato dalle discipline di base nell'ambito matematico, fisico, chimico, elettrotecnico e informatico, ed è completato dallo studio del-

l'inglese. Il secondo anno prevede principalmente insegnamenti nell'ambito dell'informatica, delle telecomunicazioni, dell'elettronica e dell'automazione, con complementi di matematica e cultura generale. Il terzo anno si concentra sui contenuti peculiari dell'ingegneria delle telecomunicazioni, con approfondimenti e attenzione particolare rivolta agli aspetti applicativi.

I laboratori

I laboratori prevedono un'attività sperimentale nella quale si usano apparecchiature di tipo informatico (calcolatore) o di altro tipo quali oscilloscopi, generatori di segnali, ecc.

In ogni caso è prevista una interazione con metodi e strumenti di misura, in perfetta analogia con quanto l'ingegnere si trova a svolgere nella sua attività professionale. Sono previsti laboratori avanzati sulla simulazione dei sistemi di trasmissione.

Altre attività

A integrazione di alcuni insegnamenti sono organizzate visite guidate ad aziende e seminari tenuti da esperti internazionali del settore (sia provenienti dal mondo universitario che dall'industria).

Domande frequenti

Che cosa distingue l'ingegneria delle telecomunicazioni dalle altre ingegneria dell'informazione? L'ingegneria delle telecomunicazioni si occupa nello specifico di tutti gli aspetti necessari per instaurare una comunicazione (all'interno di un circuito elettrico, su un cavo, wireless, ecc.) e di tutti gli aspetti di elaborazione dei segnali (ad esempio compressione di immagini digitali, codifica della voce, ecc). Per ottenere questo l'ingegnere delle telecomunicazioni utilizza ciò che viene progettato dall'ingegnere elettronico che si occupa invece principalmente di progettare gli apparati che consentono il trattamento dei dati digitali, cioè ad esempio i microprocessori, i componenti integrati o lo studio dei campi elettromagnetici.

L'ingegnere informatico invece, sulla base dei sistemi di comunicazione progettati dall'ingegneria delle telecomunicazioni, costruirà delle applicazioni multimediali, o progetterà architetture complesse per i calcolatori.

L'ingegnere informatico avrà inoltre un maggior numero di insegnamenti focalizzati sulla programmazione avanzata.

Che differenza c'è tra il corso di laurea in Ingegneria delle telecomunicazioni e il corso di laurea in Ingegneria telematica?

Il corso di Ingegneria telematica si concentra principalmente sugli aspetti delle telecomunicazioni che riguardano le reti di comunicazione (reti radiomobili, Internet), il loro progetto e la loro gestione. Inoltre, affronta tutti gli aspetti legati al progetto di applicazioni informatiche legate alle reti di comunicazione, quali ad esempio i servizi per il Web o il commercio elettronico.

Informazioni sulla laurea magistrale

Dopo la laurea si può accedere senza debiti formativi al corso di laurea magistrale in *Ingegneria delle telecomunicazioni*. Se si passa a un altro corso magistrale della III Facoltà di Ingegneria, eventuali carenze formative sono sanate mediante vincoli sugli insegnamenti opzionali all'interno del piano di studi della laurea magistrale.

Corso di laurea magistrale in Ingegneria delle telecomunicazioni

Nel percorso di studi della laurea magistrale si ampliano le conoscenze di tutti gli elementi che costituiscono un sistema di trasmissione, approfondendone gli aspetti teorici.

Corsi specifici sono dedicati allo studio della codifica di sorgente e compressione dati, alla codifica di canale per proteggere l'informazione, al progetto dei ricevitori numerici. Altri moduli di insegnamento affrontano ambiti applicativi dell'ingegneria delle telecomunicazioni, quali ad esempio le tecniche di analisi ed elaborazione dei segnali, e la simulazione. Altri moduli analizzano sistemi complessi di comunicazione presentandone le metodologie di progetto, quali sistemi satellitari, sistemi wireless, in fibra ottica, radar e sistemi di radionavigazione, o la trasmissione video e la TV digitale.

Il corso di laurea magistrale culmina in una importante attività di progettazione, che si conclude con un elaborato nel quale si deve dimostrare la padronanza degli argomenti, la capacità di operare in modo autonomo e una buona capacità di comunicazione.

Gli ambiti professionali tipici per i laureati magistrali in Ingegneria delle telecomunicazioni sono quelli dell'innovazione e dello sviluppo della produzione, della progettazione avanzata, della pianificazione e della programmazione, della gestione di sistemi complessi.

I laureati magistrali possono trovare occupazione presso:

- imprese di progettazione e produzione di apparati e sistemi per i servizi di telecomunicazioni nelle varie forme (telefonia fissa e mobile, trasmissione di dati, diffusione, rete Internet, sistemi satellitari, ecc);
- imprese erogatrici di servizi di telecomunicazioni;
- imprese ed enti pubblici e privati che si occupano di reperimento ed elaborazione di dati di telerilevamento terrestre o spaziale;
- enti di controllo del traffico aereo, terrestre e navale;
- enti di sorveglianza ambientale;
- aziende o enti di altri settori produttivi che, per la loro articolazione sul territorio, hanno necessità di servizi interni di telecomunicazioni (esempio banche, grandi imprese, imprese erogatrici di energia, ecc).

Ingegneria elettronica

Classe delle lauree	Ingegneria dell'informazione (n. 9)
Sede	Torino, Mondovì, e a distanza

Profilo della professione

Il laureato in *Ingegneria elettronica* opera nella progettazione, ingegnerizzazione, produzione, esercizio e manutenzione di sistemi elettronici, dove sistemi elettronici è da intendersi nella accezione più ampia del termine. Sono quindi comprese le applicazioni dell'elettronica all'automazione, alle telecomunicazioni, alle reti, e in generale tutto quanto viene oggi etichettato come "digitale".

Il laureato in Ingegneria elettronica può inoltre gestire o dirigere laboratori o linee di produzione, oppure occuparsi di promozione, vendita e assistenza tecnica.

Aspetti qualificanti

L'attività centrale dell'ingegnere elettronico è la progettazione. E saper progettare vuol dire:

- possedere solide conoscenze ingegneristiche di base;
- conoscere le caratteristiche di componenti, apparati e sistemi;
- saper dirigere, coordinare e gestire laboratori e sistemi di produzione.

Queste sono tutte competenze di alto profilo che consentono una collocazione anche al di fuori del settore produttivo elettronico.

Possibilità di lavoro

Chi si laurea in Ingegneria elettronica può operare sia in aziende che producono oggetti e sistemi di tipo elettronico (ad esempio calcolatori e telefonini), sia in aziende che utilizzano l'elettronica nei propri prodotti: ad esempio per l'automazione di impianti, nelle telecomunicazioni terrestri e satellitari, nell'automobile, nelle varie applicazioni domestiche.

L'esplosione della domanda di personale qualificato nel settore delle tecnologie per il trattamento e la trasmissione dell'informazione assicura ampi sbocchi occupazionali ai laureati elettronici.

Percorso formativo

Gli insegnamenti

Il percorso formativo, che per questo corso di laurea è unico, fornisce la conoscenza delle principali caratteristiche di componenti, apparati e sistemi. Oltre a ciò, offre allo studente gli strumenti che lo metteranno in grado di:

- identificare e formulare i problemi ingegneristici utilizzando metodi, tecniche e strumenti aggiornati;
- applicare a casi concreti le metodologie di analisi e di progetto tipiche del settore;
- impostare e condurre esperimenti e interpretarne i risultati;
- comprendere i contesti aziendali e i loro aspetti economici, gestionali e organizzativi;
- lavorare in gruppo e comunicare efficacemente in modo scritto e orale, anche in un contesto internazionale;
- aggiornare continuamente le proprie conoscenze e apprendere attraverso lo studio individuale, grazie a strumenti cognitivi di base.

Il primo anno di studio è caratterizzato dalle discipline di base nell'ambito matematico, fisico, chimico, elettrotecnico e informatico, ed è completato dallo studio dell'inglese e dalla cultura generale.

Il secondo anno prevede principalmente insegnamenti nell'ambito dell'informatica, delle telecomunicazioni, dell'elettronica e dell'automazione, con complementi di matematica e cultura generale. Il terzo anno contiene prevalentemente materie specialistiche di tipo elettronico, con taglio progettuale.

In alternativa allo stage sono previsti corsi per facilitare comunque l'inserimento nel mondo del lavoro.

I laboratori

I laboratori prevedono un'attività sperimentale nella quale si usano apparecchiature di tipo informatico (calcolatore) o di altro tipo quali oscilloscopi, generatori di segnali, ecc.

In ogni caso è prevista una interazione con metodi e strumenti di misura, in perfetta analogia con quanto l'ingegnere si trova a svolgere nella sua attività professionale. Numerosi insegnamenti prevedono come parte integrante laboratori di misura e di progettazione di sistemi elettronici.

Altre attività

A integrazione di alcuni insegnamenti sono organizzate visite guidate ad aziende.

Domande frequenti

Che cosa distingue Ingegneria elettronica dalle altre ingegnerie dell'informazione? La maggior parte delle applicazioni elettroniche utilizza tecnologie digitali, cioè lavora su variabili binarie, di solito espresse attraverso i simboli 0 e 1. L'Ingegnere elettronico è in grado di analizzare e soprattutto progettare la realtà fisica che sta dietro questi zero e uno: tensioni, correnti, campi elettromagnetici e componenti integrati. Questo gli permette di poter utilizzare al meglio quanto offerto dalle tecnologie dell'informazione.

Che differenza c'è tra il corso di laurea in Ingegneria elettronica e il corso di laurea in Ingegneria elettrica? Il corso di Ingegneria elettronica descrive in prevalenza metodologie e applicazioni a potenza più bassa (ad esempio per calcolo, telecomunicazione, controllo), trattando diversi aspetti, da quelli sistemistici ai principi fisici di funzionamento dei dispositivi integrati. Il corso di Ingegneria elettrica tratta in prevalenza metodologie e applicazioni in cui deve essere gestita una potenza elettrica elevata.

Informazioni sulla laurea magistrale

Dopo la laurea si può accedere senza debiti formativi al corso di laurea magistrale in *Ingegneria elettronica*. Se si passa a un altro corso magistrale della III Facoltà di Ingegneria, eventuali carenze formative sono sanate con vincoli sugli insegnamenti opzionali all'interno del piano di studi della laurea magistrale.

Corso di laurea magistrale in Ingegneria elettronica

La laurea magistrale in Ingegneria elettronica è organizzata secondo tre percorsi, corrispondenti a differenti orientamenti applicativi. Il piano degli studi comprende un insieme di moduli comuni ai tre percorsi, e moduli differenziati. I tre percorsi previsti sono:

- Wireless
- Sistemi
- Dispositivi

Il **Percorso wireless** ha come obiettivo una formazione focalizzata sull'elettronica per il settore dei sistemi di comunicazione wireless (sistemi cellulari,

sistemi satellitari, sistemi diffusi per applicazioni automotive, home automation, wireless LAN...) e wireline (sistemi in fibra ottica, LAN, WAN).

Gli aspetti trattati comprendono: l'elettronica digitale, l'elettronica analogica per RF e microonde, la componentistica integrata.

Il **Percorso sistemi** fornisce competenze per il progetto di sistemi complessi in cui la parte digitale deve essere integrata con strutture analogiche di conversione e di interfacciamento. Vengono presentate metodologie che permettono di inserirsi con competenza a tutti i livelli del progetto.

Il **Percorso dispositivi** ha come obiettivo la formazione nel settore delle tecnologie elettroniche e più in generale nelle microtecnologie, comprese le tecniche di microlavorazione. Vengono trattati aspetti di modellistica dei dispositivi e delle strutture, e la loro caratterizzazione elettrica, termica e strutturale, in differenti settori di applicazione.

Ingegneria fisica

Classe delle lauree	Ingegneria dell'informazione (n. 9)
Sede	Torino

Profilo della professione

Il laureato in *Ingegneria fisica* si occupa della realizzazione e dell'applicazione di dispositivi per le tecnologie avanzate nei settori dell'ingegneria dell'informazione e dell'ingegneria industriale. Si occupa inoltre dell'utilizzo di metodologie fisiche specifiche, anche di elevata complessità, in attività di analisi e di previsione.

In particolare, le competenze acquisite gli permettono di operare nei seguenti settori di applicazione: materiali, processi e fenomeni per le tecnologie avanzate; tecnologie bio-medicali; tecnologie per il monitoraggio ambientale.

Aspetti qualificanti

Le tematiche professionali a disposizione dell'ingegnere fisico comprendono aspetti percepiti a livello mondiale come essenziali per lo sviluppo di una società basata sulle tecnologie avanzate. Si tratta, infatti, di tematiche attinenti alle micro-, meso- e nanostrutture per la sensoristica intelligente e la tecnologia dell'informazione e della registrazione di informazioni, alla diagnostica medica avanzata, alle prove non-distruttive per materiali e sistemi biologici, alla radio-protezione ed alla sicurezza ambientale, alla modellizzazione fisica di sistemi complessi. In particolare, la Commissione Europea esprime il suo interesse per la costituzione di reti sovranazionali di ricerca e sviluppo e per la realizzazione di progetti integrati europei.

Esiste inoltre un tessuto industriale ricettivo anche su scala locale, formato da piccole e medie industrie del settore high-tech operanti in area pedemontana. Occorre poi segnalare che in questo ambito non si evidenziano problematiche rilevanti di natura etica, in quanto si tratta di tecnologie rispettose dell'ambiente e dei diritti della persona.

Possibilità di lavoro

Chi si laurea in Ingegneria fisica può trovare impiego:

- con mansioni di responsabilità, nei reparti operativi delle industrie a tecnologia avanzata che operano nei settori dell'ingegneria dell'informazione, dell'ingegneria industriale e delle applicazioni bio-medicali;

- con mansioni di responsabilità, nei laboratori di Ricerca & Sviluppo di aziende e di enti di ricerca pubblici o privati;
- con mansioni di qualificato supporto tecnologico, in enti ospedalieri e laboratori di analisi cliniche, o in enti pubblici per il monitoraggio dell'ambiente e del territorio.

Percorso formativo

Gli insegnamenti

Questo corso di laurea intende formare figure professionali in grado di cogliere tempestivamente quegli aspetti innovativi della fisica moderna, in termini tanto di nuovi fenomeni quanto di materiali avanzati, che possono accrescere la potenzialità produttiva delle industrie ad alta tecnologia e la loro competitività a livello europeo.

Il percorso formativo (che per questo corso di laurea è unico) prevede, dopo il primo anno condiviso con tutti gli studenti iscritti alla Facoltà di Ingegneria dell'Informazione (insegnamenti di base in matematica, fisica e informatica), un insieme di insegnamenti che forniscono le basi metodologiche della figura di ingegnere fisico (come la matematica e l'elettrotecnica avanzata, la meccanica quantistica, la struttura della materia, la termodinamica e la meccanica statistica, la fisica nucleare, la strumentazione e la metrologia, la teoria dei segnali, i campi elettromagnetici, i circuiti elettronici, i sistemi elettronici analogici) e un secondo insieme di insegnamenti su specifici argomenti avanzati di interesse anche applicativo (come le tecnologie fisiche e nucleari, le tecniche del vuoto e la criogenia, i dispositivi elettronici, l'introduzione ai materiali superconduttori, magnetici, per l'ottica e la fotonica).

È fortemente consigliato per gli studenti del terzo anno un tirocinio presso laboratori di Ricerca e Sviluppo di aziende del settore high-tech o presso enti di ricerca.

I laboratori

I laboratori prevedono un'attività sperimentale nella quale si usano apparecchiature di tipo informatico (calcolatore) o di altro tipo quali oscilloscopi, generatori di segnali, ecc.

In ogni caso è prevista una interazione con metodi e strumenti di misura, in perfetta analogia con quanto l'ingegnere si trova a svolgere nella sua attività professionale.

Oltre ai laboratori di fisica di base, al primo e al secondo anno sono previsti laboratori dimostrativi avanzati all'interno di insegnamenti specifici.

Altre attività

Durante il secondo e il terzo anno sono previste visite guidate a laboratori di fisica applicata e metrologia nell'area torinese.

Domande frequenti

Che differenza c'è tra il corso di laurea in Ingegneria fisica e un corso di laurea in Fisica presso una qualsiasi università? Il corso di laurea in Ingegneria fisica si caratterizza per una maggiore attenzione alle problematiche applicative e, in particolare, per alcune discipline ingegneristiche fondamentali appartenenti all'area dell'Ingegneria dell'informazione, senza per questo rinunciare a una formazione rigorosa nelle discipline della fisica, con la massima ampiezza culturale possibile. In altre parole, il corso di laurea in Fisica offerto da una qualsiasi università ha per obiettivo principale lo sviluppo della scienza pura, mentre il corso di laurea in Ingegneria fisica ha l'obiettivo di coniugare armonicamente conoscenza fisica di base ed applicazione tecnologica.

Che tipo di strumentazioni e di attrezzature si imparano a usare e a progettare? Al termine del percorso formativo, lo studente saprà progettare e usare in modo ottimale dispositivi e apparecchiature a tecnologia avanzata basati su fenomeni fisici innovativi (per esempio, dispositivi per la microelettronica e per le micro e nanotecnologie, dispositivi per le telecomunicazioni e per la registrazione di informazioni e dati, sensori e attuatori).


Informazioni sulla laurea magistrale

Dopo la laurea si può accedere senza debiti formativi al corso di laurea magistrale in *Ingegneria fisica*.

Se si passa a qualunque altro corso magistrale della III Facoltà, eventuali carenze formative sono sanate mediante vincoli sugli insegnamenti opzionali all'interno del piano di studi per la laurea magistrale.

Corso di laurea magistrale in Ingegneria fisica

È previsto un unico percorso di specializzazione in cui vengono offerti insegnamenti di matematica superiore e insegnamenti specialistici di fisica avanzata, che permettono allo studente di impadronirsi compiutamente di un lin-



guaggio scientifico rigoroso e di studiare gli aspetti più recenti e stimolanti della fisica applicata alle tecnologie innovative. Il programma è integrato con insegnamenti ingegneristici di elevato contenuto innovativo, ai quali si aggiunge un insegnamento a scelta e uno stage obbligatorio presso un laboratorio di Ricerca e Sviluppo industriale o universitario. La prova finale (tesi di laurea magistrale) è vista come un momento importante della formazione e della crescita professionale.

Il laureato magistrale avrà maggiori competenze di fisica dei materiali e dei processi, e sarà capace di progettare da zero nuovi dispositivi per le tecnologie avanzate, nonché di guidare e coordinare gruppi o linee di ricerca. Gli sbocchi di lavoro prevedono quindi profili dirigenziali o di coordinamento operativo nelle strutture già indicate per la laurea di primo livello.

Ingegneria informatica

Classe delle lauree Ingegneria dell'informazione (n. 9)
Sede Torino, Ivrea, e a distanza

Profilo della professione

Il laureato in *Ingegneria informatica* si occupa della progettazione, ingegnerizzazione, produzione, esercizio e manutenzione dei sistemi di elaborazione e dei sistemi informativi. La sua formazione gli consente la direzione e la gestione di laboratori informatici e di sistemi informativi aziendali, sia nel contesto della produzione industriale che nell'area dei servizi. Può operare inoltre nelle attività di promozione, vendita, assistenza tecnica, e nella libera professione.

Aspetti qualificanti

Sono ben note le carenze di specialisti informatici a livello italiano e mondiale rispetto alla richiesta del mercato: questo perché le competenze informatiche sono richieste ormai in moltissimi settori, non solo scientifici e tecnologici.

Il laureato in Ingegneria informatica si inserisce facilmente in ogni contesto produttivo o professionale grazie all'accentuata integrazione tra conoscenze teoriche ed esperienze pratiche realizzate nei laboratori e negli stage aziendali.

Possibilità di lavoro

Chi si laurea in Ingegneria informatica ha come sbocco lavorativo naturale le aziende che realizzano sistemi e prodotti informatici, hardware e software, e le aziende e gli enti che progettano servizi per la pubblica amministrazione, la finanza, la comunicazione, i trasporti, e moltissimi altri settori produttivi.

Inoltre, le conoscenze di base e specialistiche apprese in questo corso di laurea sono ampiamente apprezzate in qualsiasi tipo di ente o azienda (anche non specificamente informatici), ad esempio per le attività che riguardano il progetto, la gestione e il controllo dei sistemi produttivi.

Percorso formativo

Gli insegnamenti

Obiettivo didattico del corso di laurea in Ingegneria informatica è una cultura di base ampia, comprendente non soltanto le matematiche, il software e l'hardware degli elaboratori, ma anche l'elettrotecnica, l'elettronica, le misure elet-

troniche, il controllo automatico, l'elaborazione dei segnali. Questa impostazione mira a sviluppare nello studente una capacità critica che riguardi non soltanto gli aspetti connessi alla progettazione del software, ma anche quelli relativi al dimensionamento, alla gestione di impianti e ai sistemi informativi nel loro complesso.

Per quanto riguarda le conoscenze specificamente informatiche, il percorso formativo (che per questo corso di laurea è unico) comprende argomenti come l'architettura dei sistemi di elaborazione, l'organizzazione dei sistemi operativi, la struttura delle basi di dati, le architetture e i servizi di rete, l'ingegneria del software, le tecnologie Web, le applicazioni grafiche e multimediali, la sicurezza e la protezione dei sistemi e del traffico di rete.

I laboratori

I laboratori prevedono un'attività sperimentale nella quale si usano apparecchiature di tipo informatico (calcolatore) o di altro tipo quali oscilloscopi, generatori di segnali, ecc.

In ogni caso è prevista una interazione con metodi e strumenti di misura, in perfetta analogia con quanto l'ingegnere si trova a svolgere nella sua attività professionale.

Ai laboratori di informatica di base si affiancano laboratori avanzati incentrati sulla conoscenza e sulla gestione dei principali sistemi operativi e prodotti software applicativi del settore informatico contemporaneo.

Altre attività

Sono previsti seminari e giornate di presentazione delle aziende del settore, e visite ad alcune aziende.

Domande frequenti

Che differenza c'è tra il corso di laurea in Ingegneria informatica e il corso di laurea in Informatica? Il corso di laurea in Ingegneria informatica è inserito nelle facoltà di Ingegneria, mentre quello in Informatica è inserito nelle facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali. La differenza tra i due corsi di laurea rispecchia quindi la differenza tra le due facoltà: mentre lo scopo principale della scienza è approfondire la conoscenza di base in un determinato settore, l'obiettivo principale dell'ingegneria è coniugare la conoscenza di base con l'innovazione tecnologica. Pertanto un laureato in Informatica è orientato

prevalentemente all'approfondimento dei fondamenti logico-matematici dell'informatica e alle loro applicazioni nello sviluppo di strumenti informatici, mentre il laureato in Ingegneria informatica è orientato alla progettazione, al dimensionamento e alla conduzione di impianti di elaborazione. Naturalmente queste considerazioni hanno carattere del tutto generale e richiedono valutazioni più dettagliate nel momento in cui si faccia riferimento a specifici corsi di laurea, anche tenendo conto dell'ampia autonomia con cui le varie sedi universitarie definiscono la loro offerta formativa nel nuovo ordinamento.

Informazioni sulla laurea magistrale

Dopo la laurea si può accedere senza debiti formativi al corso di laurea magistrale in *Ingegneria informatica*. Se si passa a un altro corso magistrale della III Facoltà di Ingegneria, eventuali carenze formative sono sanate mediante vincoli sugli insegnamenti opzionali all'interno del piano di studi della laurea magistrale.

Corso di laurea magistrale in Ingegneria informatica

La laurea magistrale in Ingegneria informatica permette di acquisire, oltre alla padronanza della cultura scientifica e tecnologica di base, una solida preparazione specialistica capace di rispondere alle esigenze di innovazione che provengono dalle imprese pubbliche e private.

Le attività professionali tipiche per i laureati magistrali in Ingegneria informatica sono la ricerca scientifica e tecnologica, la progettazione di sistemi hardware e software e di applicazioni in ambito Internet, il dimensionamento e la gestione di sistemi di elaborazione ed impianti informativi complessi.

La laurea magistrale in Ingegneria informatica prevede diversi percorsi formativi nei quali si approfondiscono tematiche differenti a seconda del percorso intrapreso. È quindi possibile acquisire conoscenze approfondite sullo sviluppo dei sistemi distribuiti e dei servizi avanzati su reti locali e geografiche, sulla progettazione e gestione di sistemi informativi aziendali, sulla progettazione e ottimizzazione di sistemi digitali complessi, sulla costruzione e analisi teorica e sperimentale di modelli nonché sulla rappresentazione grafica e virtuale della realtà.

Ingegneria meccatronica

Classe delle lauree	Ingegneria dell'informazione (n. 9)
Sede	Ivrea

Profilo della professione

I settori di impiego del laureato in *Ingegneria meccatronica* sono tutti quelli in cui è presente una integrazione tra prodotti di tipo meccanico, elettrico o elettromeccanico, e sistemi di controllo, comunicazione e gestione di tipo elettronico. Esempi tipici di prodotto meccatronico sono la centralina di una moderna automobile od un robot inserito in una catena di montaggio.

Il laureato in Ingegneria meccatronica è in grado di affrontare progetti interdisciplinari applicando in ogni caso le metodologie più adatte. L'approccio ai problemi è di tipo sistemistico, e si pone come obiettivo primario l'ottimizzazione globale delle prestazioni della macchina o del sistema mediante il corretto impiego delle diverse tecnologie.

Aspetti qualificanti

La caratteristica principale di tale figura professionale è l'interdisciplinarietà delle competenze che permette al laureato in Ingegneria meccatronica di risolvere problemi complessi che riguardano aspetti di tipo meccanico, elettronico, informatico, controllista ed elettrico.

Date le caratteristiche qualificanti dell'ingegnere meccatronico, questa figura è molto richiesta in Piemonte ed in Italia.

Possibilità di lavoro

Per un laureato in Ingegneria meccatronica, gli ambiti professionali tipici sono quelli dell'innovazione di prodotto, della progettazione, della pianificazione e della gestione di sistemi complessi.

I settori di impresa sono molteplici: in primo luogo quelli tradizionali dei distretti tecnologici delle macchine utensili (compresi i fornitori di componenti), delle macchine di produzione e della consulenza di ingegneria. Altri settori sono quello della robotica, dell'industria automobilistica ed aerospaziale e dell'automazione in generale.

I laureati trovano impiego sia nelle grandi imprese multinazionali sia nelle piccole e medie imprese.

Nel primo caso sono tipicamente inseriti in gruppi di lavoro multidisciplinari che si costituiscono intorno a un obiettivo tematico (ad esempio la realizzazione di un nuovo prodotto), mentre nel secondo caso gestiscono i diversi aspetti interdisciplinari.

Percorso formativo

Gli insegnamenti

Obiettivo di questo corso di laurea è la formazione di un tecnico con solide conoscenze ingegneristiche di base, in grado di progettare, realizzare e gestire apparecchiature e sistemi con elevata integrazione tra parti meccaniche ed elettroniche. Oltre alle nozioni di base dell'elettronica, allo studente viene quindi proposta la conoscenza delle tecniche per l'integrazione di sistemi elettronici e meccanici, con il supporto delle metodologie proprie dell'automatizzazione e dell'informatica. Le competenze acquisite al termine del corso di laurea comprendono l'identificazione delle diverse componenti tecnologiche, la definizione delle loro specifiche, il progetto, la realizzazione e la gestione delle diverse componenti e la loro integrazione. Particolare attenzione viene rivolta alle metodologie di progetto e alle normative internazionali di sicurezza e di qualità.

Il primo anno del percorso formativo è caratterizzato dalle discipline di base dell'ambito matematico, fisico, chimico, elettrotecnico e informatico, ed è completato dalla studio dell'inglese e da un corso di scrittura tecnica. Il secondo anno prevede principalmente insegnamenti nell'ambito dell'informatica, delle telecomunicazioni, dell'elettronica e dell'automazione, con complementi di matematica. Sempre al secondo anno è prevista un'ulteriore formazione linguistica.

Il terzo anno si concentra sui contenuti peculiari dell'Ingegneria mecatronica, evidenziandone gli aspetti applicativi e di approfondimento soprattutto nell'ambito dell'elettronica dei sistemi programmabili, della tecnologia dei sistemi di controllo e delle tecnologie meccaniche.

I laboratori

I laboratori prevedono un'attività sperimentale nella quale si usano apparecchiature di tipo informatico (calcolatore) o di altro tipo quali oscilloscopi, generatori di segnali, ecc.

In ogni caso è prevista una interazione con metodi e strumenti di misura, in perfetta analogia con quanto l'ingegnere si trova a svolgere nella sua attività professionale. Numerosi insegnamenti prevedono come parte integrante laboratori di meccanica e automazione.

Altre attività

Sono previste visite guidate a laboratori aziendali in ambito meccatronico.

Altre notizie

Il corso di laurea in Ingegneria meccatronica presenta pochi altri esempi in Italia. La sede di Ivrea offre un ambiente di studio piacevole con un ottimo rapporto numerico docente/studenti.

Domande frequenti

Cosa distingue il corso di laurea in Ingegneria meccatronica dai corsi di laurea in Ingegneria elettronica e Ingegneria meccanica? Il corso di laurea in Ingegneria meccatronica sintetizza le competenze dell'ingegnere meccanico e quello dell'ingegnere elettronico, allo scopo di formare un laureato in grado di muoversi agevolmente nel campo della progettazione di apparecchiature elettro-meccaniche complesse.

Informazioni sulla laurea magistrale

Dopo la laurea si può accedere senza debiti formativi al corso di laurea magistrale in *Ingegneria meccatronica*, che si svolge nella sede di Torino.

Se si passa a un altro corso magistrale della III Facoltà, eventuali carenze formative sono sanate mediante vincoli sugli insegnamenti opzionali all'interno del piano di studi della laurea magistrale.

Corso di laurea magistrale in Ingegneria meccatronica

Il corso di laurea magistrale in Ingegneria meccatronica sviluppa i temi affrontati nel percorso di primo livello incrementando le competenze necessarie per svolgere attività professionale di progettazione e di direzione tecnica e di produzione. La specializzazione viene vista come capacità di integrare competenze e tecnologie diverse in un unico prodotto.

Nel primo anno della laurea magistrale sono previsti dei moduli di base, per integrare e uniformare le conoscenze degli studenti che provengono da percorsi di primo livello differenti, e dei moduli caratterizzanti, tipici della specializzazione.

Il secondo anno è strutturato in moduli di Laboratorio di progettazione integrata, che forniscono agli studenti esperienze concrete di progetto.

La progettazione assistita da calcolatore si estende dall'uso di strumenti specifici di CAD automatico, elettronico, elettrico, meccanico all'uso di strumenti per la gestione complessiva del progetto (ad esempio gli ambienti di Virtual Prototyping o di Product Data Management).

Il corso di studi affronta lo studio e lo svolgimento di progetti completi sia all'interno di laboratori universitari sia in stretta collaborazione con partner industriali.

Ingegneria telematica

Classe delle lauree Ingegneria dell'informazione (n. 9)
Sede Mondovì

Profilo della professione

I laureati in *Ingegneria telematica* sono scienziati, tecnici, operatori che consentono agli utenti dei sistemi di comunicazione di rimanere connessi. Gli ingegneri telematici si occupano della regia che governa il transito dei dati digitali attraverso i nodi della rete (Internet, rete cellulare, ecc.). L'ingegnere telematico stabilisce le regole che devono essere seguite perché un'enorme quantità di comunicazioni possano avere luogo simultaneamente sulla stessa rete senza disturbarsi. Inoltre si preoccupa della protezione dei dati e della sicurezza del sistema nei confronti di possibili hacker. Il lavoro dell'ingegnere telematico riguarda anche il progetto delle applicazioni informatiche che utilizzano la rete, dalle pagine WEB ai servizi per il commercio elettronico o il telelavoro.

Aspetti qualificanti

Acquistare un libro su Internet, mandare un sms, fare una videotelefonata sono diventate azioni consuete, quasi quotidiane. A scuola, sul lavoro, a casa, per il divertimento il telefono cellulare e Internet ci forniscono un'incredibile capacità di comunicare con persone anche molto distanti da noi, non solo con la voce ma con sempre più evoluti servizi multimediali. Dietro queste meraviglie della tecnologia moderna ci sono sistemi complessi che richiedono persone qualificate per inventare, progettare, gestire tutti gli aspetti di questi strumenti di quella che viene chiamata la società dell'informazione. L'ingegneria telematica fonde le competenze delle telecomunicazioni e dell'informatica che permettono di realizzare questi nuovi sistemi di comunicazione. Vi è quindi una fortissima richiesta di ingegneri specializzati in questo campo da parte del mondo del lavoro.

Attraverso i corsi seguiti, gli studenti focalizzano la loro preparazione sulla rete Internet, sul suo funzionamento e sulle applicazioni Web, come ad esempio il commercio elettronico, o il telelavoro. Studiano i sistemi di comunicazione cellulare (il GSM, o l'UMTS) e i sistemi di comunicazione wireless ("senza fili"), sia da un punto di vista delle infrastrutture di rete, sia per quanto riguarda i servizi offerti agli utenti.

Possibilità di lavoro

Chi si laurea in Ingegneria telematica trova impiego:

- presso gli operatori telefonici;
- nelle aziende che forniscono servizi di telecomunicazioni;
- nelle aziende che producono apparati e componenti per le telecomunicazioni;
- nelle aziende che si occupano di progetto e gestione delle reti di telecomunicazioni;
- nelle aziende che sviluppano applicazioni software per la rete Internet;
- presso gli enti di ricerca in cui si studiano i sistemi di nuova generazione;
- in enti internazionali che si occupano delle specifiche, degli standard e della messa in esercizio di sistemi distribuiti in modo globale (quelli che vengono chiamati servizi transcontinentali).

Percorso formativo

Gli insegnamenti

Il percorso formativo, che per questo corso di laurea è unico, forma tecnici in grado di operare nei settori dello sviluppo, della produzione, dell'esercizio e della manutenzione delle reti di telecomunicazione, dei loro servizi e dei loro componenti informatici elettronici e di telecomunicazioni. Le competenze acquisite al termine del percorso consentono inoltre di operare nei settori della promozione, vendita e assistenza tecnica, sempre con riferimento alle reti e ai servizi telematici. Le competenze acquisite permettono di utilizzare sistemi elettronici, informatici, e di telecomunicazioni, per la realizzazione ed erogazione di servizi telematici multimediali, e di applicare metodologie di analisi e progetto alle reti telematiche.

Il primo anno del percorso formativo è caratterizzato dalle discipline di base nell'ambito matematico, fisico, chimico, elettrotecnico e informatico, ed è completato dalla studio dell'inglese. Il secondo anno prevede principalmente insegnamenti nell'ambito dell'informatica, delle telecomunicazioni, dell'elettronica e dell'automazione, con complementi di matematica. Il terzo anno si concentra sui contenuti peculiari dell'ingegneria telematica, con approfondimenti e attenzione particolare rivolta agli aspetti applicativi.

I laboratori

I laboratori prevedono un'attività sperimentale nella quale si usano apparecchiature di tipo informatico (calcolatore) o di altro tipo quali oscilloscopi, generatori di segnali, ecc.

In ogni caso è prevista una interazione con metodi e strumenti di misura, in perfetta analogia con quanto l'ingegnere si trova a svolgere nella sua attività professionale. È previsto un corso a scelta interamente dedicato a esperienze di laboratorio per la realizzazione e gestione di reti locali (laboratorio protocolli).

Altre attività

A integrazione di alcuni insegnamenti sono organizzate visite guidate ad aziende e seminari tenuti da esperti internazionali del settore (sia provenienti dal mondo universitario che dall'industria).

Domande frequenti

Che cosa distingue Ingegneria telematica dalle altre ingegnerie dell'informazione? L'ingegneria telematica si occupa nello specifico di tutti gli aspetti di gestione delle reti di comunicazione sia su cavo che wireless attraverso lo studio dei protocolli, delle tecniche di accesso, delle modalità di gestione delle risorse e delle applicazioni multimediali. L'ingegnere elettronico si preoccupa invece principalmente di progettare gli apparati che consentono il trattamento dei dati digitali, come ad esempio i microprocessori e i componenti integrati e studia come utilizzare i campi elettromagnetici per effettuare le trasmissioni. L'ingegnere informatico oltre allo studio delle applicazioni e dei servizi studia le architetture complesse per i calcolatori e le tecniche di programmazione avanzata.

Che differenza c'è tra il corso di laurea in Ingegneria telematica e il corso di laurea in Ingegneria delle telecomunicazioni? Il corso di Ingegneria telematica si concentra principalmente sugli aspetti delle telecomunicazioni che riguardano le reti di comunicazione (reti radiomobili, Internet), il loro progetto e la loro gestione. Inoltre, affronta tutti gli aspetti legati al progetto di applicazioni informatiche legate alle reti di comunicazione, quali ad esempio i servizi per il Web o il commercio elettronico. L'ingegneria delle telecomunicazioni si occupa maggiormente degli aspetti trasmissivi, dell'analisi e progetto dei segnali e dei sistemi di comunicazione.

Informazioni sulla laurea magistrale

Dopo la laurea si può accedere senza debiti formativi al corso di laurea magistrale in *Ingegneria telematica* che si svolge nella sede di Torino.

Se si passa a un altro corso magistrale della III Facoltà di Ingegneria, eventuali carenze formative sono sanate mediante vincoli sugli insegnamenti opzionali all'interno del piano di studi della laurea magistrale.

Corso di laurea magistrale in Ingegneria telematica

Il corso di laurea magistrale in Ingegneria telematica prevede corsi specifici dedicati all'approfondimento teorico del progetto delle reti e dei protocolli di comunicazione, della gestione del traffico dei dati. Altri moduli di insegnamento sono rivolti allo studio delle applicazioni avanzate per la rete Internet, ai servizi per la sicurezza delle reti e alla gestione di reti complesse. Particolare attenzione viene dedicata a presentare le soluzioni più moderne in questo campo ancora in costante evoluzione.

Il corso di laurea magistrale culmina in una importante attività di progettazione, che si conclude con un elaborato nel quale si deve dimostrare la padronanza degli argomenti, la capacità di operare in modo autonomo e una buona capacità di comunicazione.

Gli ambiti professionali tipici per i laureati magistrali in Ingegneria telematica sono quelli dell'innovazione e dello sviluppo della produzione, della progettazione avanzata, della pianificazione e della programmazione, della gestione di sistemi complessi.

I laureati magistrali possono trovare occupazione presso:

- imprese di progettazione e produzione di apparati e sistemi per i servizi di telecomunicazioni nelle varie forme (telefonia fissa e mobile, trasmissione di dati, diffusione, rete Internet, sistemi satellitari, ecc);
- imprese erogatrici di servizi di telecomunicazioni;
- imprese ed enti pubblici e privati che si occupano dello sviluppo di applicazioni multimediali;
- aziende o enti di altri settori produttivi che, per la loro articolazione sul territorio, hanno necessità di servizi interni di telecomunicazioni (esempio banche, grandi imprese, imprese erogatrici di energia, ecc).

Inoltre i laureati magistrali possono esercitare la libera professione.

Laurea magistrale in Nanotecnologie per le ICT

Dopo qualsiasi laurea della III Facoltà di Ingegneria, ad eccezione di Ingegneria del cinema e dei mezzi di comunicazione, si può accedere senza debiti formativi al corso di laurea magistrale in *Nanotecnologie per le ICT* (Master in Micro and Nanotechnologies for Integrated Systems).

Gli obiettivi formativi specifici sono definiti con riferimento alla figura professionale che è attualmente richiesta dall'industria a tecnologia avanzata. In particolare, l'ingegnere magistrale in micro- e nanotecnologie sarà in grado di sviluppare metodologie e prodotti che possono accrescere la *know-how* e la competitività delle industrie a tecnologia avanzata europee, in particolare nel campo delle tecnologie dell'informazione.

Il laureato magistrale avrà profonde e aggiornate competenze nel campo delle micro- e nanotecnologie, dei materiali e dei processi necessari allo sviluppo di micro- e nanodispositivi destinati a occupare una frazione consistente del mercato globale nei prossimi decenni.

Le opportunità di occupazione sono assai buone a motivo della specificità e unicità della figura professionale sviluppata, che può trovare impiego presso numerosissime industrie *high-tech* dell'area franco-elvetico-italiana (uno dei triangoli a maggiore densità tecnologica europea).

È infine da sottolineare che le tematiche in oggetto coincidono con molti punti qualificanti del sesto programma quadro della EU, e che tanto in Svizzera quanto in Francia sono attivi progetti nazionali dedicati ad attività produttive in questo settore (progetto MINATEC per la Francia). Nel piano di ricerca nazionale italiano le micro- e nanotecnologie occupano una consistente e qualificata frazione degli obiettivi strategici. Attualmente non esiste nessuna iniziativa didattica italiana esplicitamente dedicata a questo settore. Inoltre, l'esplosione della domanda di personale qualificato nel settore delle micro e nanotecnologie assicura ampi sbocchi occupazionali ai laureati.

Rimangono inoltre aperte possibilità di impiego più tradizionali quali:

le industrie operanti nei settori dell'ingegneria dell'informazione, dell'ingegneria elettronica, dell'ingegneria industriale e delle applicazioni bio-medicali; i laboratori di Ricerca & Sviluppo di aziende e di enti di ricerca pubblici o privati;

Gli iscritti a questa laurea magistrale riceveranno nei 3 poli didattici (Grenoble - Losanna - Torino), ed in lingua inglese, una formazione sui concetti fondamentali che a partire dalla microelettronica costituiscono la base delle micro- e nanotecnologie.

Il programma degli studi, di durata biennale, è diviso in 4 semestri per un totale di 120 crediti: i primi 3 semestri, di 30 crediti ciascuno, saranno tenuti presso i 3 Atenei, il quarto sarà completamente dedicato alla tesi (con stage associati) presso l'industria o presso laboratori di ricerca di qualunque delle 3 nazioni partecipanti.