

PRESENTAZIONE della LAUREA SPECIALISTICA

La rilevanza industriale delle Telecomunicazioni, nel più ampio settore dell'Ingegneria dell'Informazione, esige che l'allievo Ingegnere Specialista operante in questo ambito professionale abbia, oltre ad una solida preparazione di base nelle discipline matematiche, fisiche, economico-organizzative, elettroniche ed informatiche, una approfondita conoscenza della scienza delle comunicazioni, della teoria dei segnali e del loro trattamento, dei sistemi di trasmissione, delle reti e dei più avanzati servizi di telecomunicazioni, dei sistemi di telerilevamento, delle tecniche di elaborazione numerica di segnali e immagini, di elettromagnetismo applicato. Il profilo professionale risultante corrisponde ad un insieme di attività industriali e di esercizio riguardanti la pianificazione, la progettazione, lo sviluppo e la gestione di sistemi per la trasmissione, la distribuzione e l'elaborazione delle informazioni, quali ad esempio: sistemi per servizi di telecomunicazioni in grado di integrare i tradizionali servizi telefonici, telematici e di trasmissione dati con servizi diffusivi radio e TV che diverranno progressivamente multimediali ed interattivi; sistemi di telerilevamento per il controllo del traffico aereo, navale e terrestre, per l'acquisizione di dati meteorologici, per il monitoraggio ambientale; sistemi di telemisura; reti di telecomunicazioni cablate e non, integrate nelle tecnologie e nei servizi in grado di utilizzare portanti eterogenei quali cavo, fibra ottica, trasmissione via radio sia terrestre che satellitare; elaborazione di immagini, sistemi ottici ed a microonde.

Tra le grandi aree di sviluppo in questo settore professionale si ricordano i sistemi radiomobili, la televisione digitale terrestre e satellitare, la ricezione diretta da satellite, le reti a larga banda, l'elaborazione di immagini per la diagnostica medica e per il monitoraggio ambientale, le tecnologie delle microonde, le antenne intelligenti e le metodologie per la compatibilità elettromagnetica.

Per soddisfare pienamente alle esigenze professionali appena esposte, la Laurea Specialistica è articolata su quattro differenti percorsi di studio (*curricula*):

Sistemi di Trasmissione: l'attività in questo settore riguarda lo studio dei sistemi *wireless* e cellulari, dei sistemi su cavo e su fibra ottica, degli apparati di bordo per i satelliti e per le relative stazioni di terra. Sono inoltre tenute in considerazione le tecniche di modulazione e demodulazione, di codifica e decodifica, i metodi di equalizzazione del canale e di sincronizzazione che consentono, una volta completato il collegamento, il trasferimento dell'informazione in forma numerica.

Elaborazione dei Segnali e Telerilevamento: in questo ambito vengono analizzati i metodi e le tecniche di elaborazione con applicazione alla codifica del segnale audio e video, al trattamento dei segnali radar e sonar, all'estrazione di informazioni da immagini biomedicali o da telerilevamento, al riconoscimento di configurazioni. I sistemi di telerilevamento operano sull'ambiente per la localizzazione di oggetti fissi o in movimento (controllo del traffico aereo, navale e terrestre), per l'acquisizione di dati meteorologici, per il monitoraggio dell'inquinamento terrestre e atmosferico, per la individuazione di risorse geologiche, per la rivelazione e la sorveglianza di rischi naturali.

Reti di Telecomunicazioni: i corsi di questo settore forniscono i concetti elementari necessari a comprendere l'architettura, i componenti ed i servizi delle moderne reti a commutazione di pacchetto, cella e circuito. Viene presentata inoltre l'evoluzione tecnologica che ha portato alla definizione di una rete Internet di nuova generazione capace di trasferire informazioni multimediali con qualità del servizio differenziata. Oltre alla rete telefonica tradizionale ed alla rete Internet vengono presentate le reti LAN, le reti cellulari e le reti satellitari. Si affronta inoltre lo studio della rete ISDN, della rete B-ISDN (basata sul modo di trasporto ATM) e delle funzioni di rete per telefonia a pacchetto (Voice over IP). Alla trattazione teorica di tali argomenti vengono affiancate attività di laboratorio e di simulazione.

Elettromagnetismo Applicato: l'attività in questo settore riguarda lo studio della propagazione delle onde elettromagnetiche nello spazio libero e nelle guide d'onda. In particolare rappresentano oggetto di studio i sistemi di irradiazione (antenne), le tecniche a microonde per la realizzazione di ponti radio terrestri e via satellite, lo studio dei problemi di compatibilità elettromagnetica, i dispositivi elettronici e gli apparati (amplificatori, mixer, oscillatori) per l'elaborazione dei segnali a microonde, le antenne intelligenti e la componentistica a radiofrequenza per la realizzazione delle reti *wireless*.

Il Laureato Specialista in Ingegneria delle Telecomunicazioni è essenzialmente un ingegnere sistemista, con il compito precipuo di ideare a livello logico-funzionale il complesso sistema di telecomunicazione e di definire le specifiche di progetto dei singoli sottosistemi; il suo compito è quindi fondamentalmente quello di innovare sistemi e prodotti di telecomunicazioni spesso caratterizzati da problematiche interdisciplinari (trasmissione, reti, informatica, telematica, elaborazione dei segnali, elettromagnetismo applicato). Dovrà inoltre avere conoscenze di base sui componenti elettronici ed ottici, nonché su hardware e software degli apparati, per potersi avvalere nella successiva fase di sviluppo e ingegnerizzazione del progetto delle competenze specifiche degli Ingegneri Elettronici ed Informatici, con i quali sarà chiamato a collaborare.

Oltre a quanto sopra specificato, i Laureati Specialisti in Ingegneria delle Telecomunicazioni devono:

- conoscere approfonditamente gli aspetti teorico-scientifici delle discipline matematiche e fisiche e delle altre materie di base dell'ingegneria, con particolare riguardo a quelli dell'Ingegneria delle Telecomunicazioni, nella quale sono capaci di identificare, formulare, e risolvere anche in modo innovativo, problemi complessi che possono richiedere un approccio interdisciplinare;

- essere capaci di ideare, pianificare, progettare e gestire sistemi, processi e servizi complessi e/o innovativi;
- essere capaci di ideare e realizzare prototipi di sistemi sui quali condurre esperimenti di elevata complessità, nonché di analizzarne e interpretarne i dati;
- essere capaci di comprendere l'impatto delle soluzioni ingegneristiche nel contesto sociale e fisico-ambientale;
- essere capaci di recepire le esigenze della pubblica amministrazione con riferimento allo sviluppo di reti e servizi innovativi interni e rivolti al cittadino ed alle imprese del territorio;
- conoscere i contesti aziendali e la cultura d'impresa;
- conoscere i contesti contemporanei;
- essere capaci di comunicare efficacemente in lingua Inglese;
- possedere gli strumenti cognitivi di base per l'aggiornamento continuo delle proprie conoscenze.

I Laureati del Corso di Laurea Specialistica svolgeranno attività professionali in diversi ambiti, quali quelli dell'innovazione e dello sviluppo della produzione, della progettazione avanzata, della pianificazione e della programmazione, della gestione di sistemi complessi, dell'organizzazione e assistenza alle strutture tecnico-commerciali, sia nella libera professione che nelle imprese manifatturiere o di servizi e nelle amministrazioni pubbliche.

I Laureati Specialisti potranno trovare occupazione:

- nelle industrie manifatturiere delle telecomunicazioni con compiti primariamente di progettazione e di sviluppo, oltre che di produzione, controllo e collaudo, programmazione e direzione tecnica;
- nelle aziende fornitrici di servizi di telecomunicazione a livello nazionale e locale;
- negli enti locali, su scala regionale e urbana, e negli studi professionali interessati al monitoraggio e alla protezione ambientale;
- nelle aziende di servizi telematici e di sistemi multimediali;
- nelle industrie che producono componenti dedicati al DSP (Digital Signal Processing) per le telecomunicazioni;
- nelle industrie che producono componenti a microonde, antenne, e che operano nel settore della compatibilità elettromagnetica;
- nell'attività di ricerca (Università, uffici studio e ricerca di enti pubblici e privati, nel settore ricerca e sviluppo delle imprese);
- nelle scuole (Istituti Tecnici e Professionali).