

Università	Università degli Studi di FIRENZE
Classe	LM-27 - Ingegneria delle telecomunicazioni
Nome del corso in italiano	INGEGNERIA DELLE TELECOMUNICAZIONI <i>modifica di:</i> <i>INGEGNERIA DELLE TELECOMUNICAZIONI (1007725)</i>
Nome del corso in inglese	TELECOMMUNICATION ENGINEERING
Lingua in cui si tiene il corso	italiano
Codice interno all'ateneo del corso	B065
Data del DM di approvazione dell'ordinamento didattico	13/05/2008
Data del DR di emanazione dell'ordinamento didattico	22/01/2009
Data di approvazione della struttura didattica	10/04/2008
Data di approvazione del senato accademico/consiglio di amministrazione	21/04/2008
Data della relazione tecnica del nucleo di valutazione	21/01/2008
Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni	06/12/2007 -
Modalità di svolgimento	convenzionale
Eventuale indirizzo internet del corso di laurea	http://www.telecomunicazioni.unifi.it
Dipartimento di riferimento ai fini amministrativi	Ingegneria dell'Informazione
EX facoltà di riferimento ai fini amministrativi	
Massimo numero di crediti riconoscibili	40 DM 16/3/2007 Art 4 12 come da: Nota 1063 del 29/04/2011

Obiettivi formativi qualificanti della classe: LM-27 Ingegneria delle telecomunicazioni

I laureati nei corsi di laurea magistrale della classe devono:

- conoscere approfonditamente gli aspetti teorico-scientifici della matematica e delle altre scienze di base ed essere capaci di utilizzare tale conoscenza per interpretare e descrivere i problemi dell'ingegneria complessi o che richiedono un approccio interdisciplinare;
- conoscere approfonditamente gli aspetti teorico-scientifici dell'ingegneria, sia in generale sia in modo approfondito relativamente a quelli dell'ingegneria delle telecomunicazioni, nella quale sono capaci di identificare, formulare e risolvere, anche in modo innovativo, problemi complessi o che richiedono un approccio interdisciplinare;
- essere capaci di ideare, pianificare, progettare e gestire sistemi, processi e servizi complessi e/o innovativi;
- essere capaci di progettare e gestire esperimenti di elevata complessità;
- essere dotati di conoscenze di contesto e di capacità;
- avere conoscenze nel campo dell'organizzazione aziendale (cultura d'impresa) e dell'etica professionale;
- essere in grado di utilizzare fluentemente, in forma scritta e orale, almeno una lingua dell'Unione Europea oltre l'italiano, con riferimento anche ai lessici disciplinari.

L'ammissione ai corsi di laurea magistrale della classe richiede il possesso di requisiti curriculari che prevedano, comunque, un'adeguata padronanza di metodi e contenuti scientifici generali nelle discipline scientifiche di base e nelle discipline dell'ingegneria, propedeutiche a quelle caratterizzanti previste nell'ordinamento della presente classe di laurea magistrale.

I corsi di laurea magistrale della classe devono inoltre culminare in una importante attività di progettazione, che si concluda con un elaborato che dimostri la padronanza degli argomenti, la capacità di operare in modo autonomo e un buon livello di capacità di comunicazione.

I principali sbocchi occupazionali previsti dai corsi di laurea magistrale della classe sono quelli dell'innovazione e dello sviluppo della produzione, della progettazione avanzata, della pianificazione e della programmazione, della gestione di sistemi complessi, sia nella libera professione sia nelle imprese manifatturiere o di servizi che nelle amministrazioni pubbliche. I laureati magistrali potranno trovare occupazione presso imprese di progettazione, produzione ed esercizio di apparati, sistemi e infrastrutture riguardanti l'acquisizione e il trasporto delle informazioni e la loro utilizzazione in applicazioni telematiche; imprese pubbliche e private di servizi di telecomunicazione e telerilevamento terrestri o spaziali; enti di controllo del traffico aereo, terrestre e navale.

Gli atenei organizzano, in accordo con enti pubblici e privati, stages e tirocini.

Criteri seguiti nella trasformazione del corso da ordinamento 509 a 270 (DM 31 ottobre 2007, n.544, allegato C)

Nell'a.a. 2000-01 è stata avviata la riforma degli ordinamenti didattici secondo il D.M.509/99. Ciò ha comportato la trasformazione, secondo la struttura 3+2, dei preesistenti Corsi di Laurea quinquennale di Ingegneria (delle Telecomunicazioni, Elettronica ed Informatica) nei corrispondenti percorsi di primo livello afferenti alla Classe L-9. L'offerta didattica fu completata con l'attivazione delle relative Lauree specialistiche: per la Classe N. 30/S il Corso di Laurea Specialistica in Ingegneria delle Telecomunicazioni. L'applicazione del D.M. 270/04 vede una razionalizzazione dell'offerta didattica ex D.M. 509/99 del primo livello formativo. Tale razionalizzazione porta all'attivazione, per la Classe L-8, di due soli Corsi di Laurea triennale denominati Ingegneria Elettronica e delle Telecomunicazioni ed Ingegneria Informatica. Il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria delle Telecomunicazioni, classe LM-27 per il D.M. 270/04, rappresenta la trasformazione della corrispondente Laurea Specialistica ex D.M.509/99 ed è pensato come naturale continuazione del corso di Laurea D.M. 270/04 di primo livello in Ingegneria Elettronica e delle Telecomunicazioni, curriculum Telecomunicazioni.

Sintesi della relazione tecnica del nucleo di valutazione

Questa LM è trasformazione della preesistente omonima Laurea Specialistica ed l'unico proposto nella classe LM-27. Per la sua istituzione è stato consultato il Comitato di Indirizzo di Facoltà che ha confermato l'apprezzamento per questa attività formativa della Facoltà e ribadito le aspettative del contesto industriale per questa figura professionale altamente specializzata. Il corso offre prospettive di naturale continuazione a laureati in Ingegneria Elettronica e delle Telecomunicazioni, curriculum Telecomunicazioni.

Sono sviluppati in modo chiaro ed esauriente gli obiettivi specifici del CdS, e la descrizione dei risultati di apprendimento. Alla prova finale sono attribuiti da 18 a 30 CFU. In fase di definizione del regolamento dovranno essere riconsiderati i contenuti degli insegnamenti e le modalità della didattica e degli accertamenti per un miglioramento degli standard qualitativi relativi al conseguimento degli obiettivi formativi, alla progressione della carriera degli studenti ed al gradimento degli studenti. Le risorse di docenza sono appropriate e il 100% dei CFU è coperto da docenti di ruolo. L'attività di ricerca collegata al corso di studio appare di notevole livello. Le strutture didattiche a disposizione del Corso di studio sono adeguate.

Sintesi della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni

Il giorno 6/12/2007 si è riunito il Comitato di indirizzo della Facoltà. Erano presenti, tra gli altri, i rappresentanti dell'Associazione Industriali, degli ordini degli Ingegneri di Firenze, Prato e Pistoia, degli enti locali, di Confindustria e di alcune aziende. Il Preside ha presentato le linee di progettazione dei nuovi corsi di studio della Facoltà di Ingegneria. L'offerta didattica della Facoltà di Ingegneria si concretizza in sette Corsi di Laurea di primo livello attivati dal prossimo anno accademico e in dodici corsi di laurea magistrale. Il Preside ha illustrato, quindi, le proposte degli Ordinamenti delle Lauree e delle Lauree Magistrali redatti ai sensi del D.M. 270/04. Dalla discussione che ha fatto seguito alla presentazione sono emersi dai presenti suggerimenti, proposte e comunque generale consenso alla linea di razionalizzazione dell'offerta formativa adottata dalla Facoltà. Al termine il Comitato di Indirizzo della Facoltà di Ingegneria ha espresso parere pienamente favorevole alle proposte degli Ordinamenti delle Lauree e delle Lauree Magistrali.

In particolare, per quanto riguarda il CdLM in Ingegneria delle Telecomunicazioni, il Comitato ha ribadito la richiesta di ingegneri delle telecomunicazioni confermando inoltre l'esigenza di un'alta qualificazione professionale e preparazione scientifica, proseguendo una tradizione formativa della Facoltà ormai conosciuta, consolidata ed apprezzata nel contesto industriale.

Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo

Il Corso di Laurea Magistrale in "Ingegneria delle Telecomunicazioni" forma figure professionali di elevato livello, dotate di padronanza dei metodi della modellistica analitica e numerica e dei contenuti tecnico scientifici generali dell'Ingegneria in settori specifici quali la trasmissione dei segnali, l'elaborazione numerica di segnali ed immagini, le reti di telecomunicazioni, la Telematica e l'Elettromagnetismo Applicato. Il livello di approfondimento dei temi trattati durante il percorso formativo caratterizza il Laureato Magistrale per una elevata preparazione tecnico-culturale nei diversi campi delle Telecomunicazioni, e gli conferisce abilità nel trattare problemi complessi, anche secondo un approccio interdisciplinare, volto specificamente alla innovazione. Egli ha consapevolezza e capacità di assunzione di responsabilità per i ruoli ricoperti. Gli obiettivi formativi specifici si concretizzano nei ruoli principali per i quali viene preparato lo studente, che sono:

- progettista di apparati e sistemi di telecomunicazione e telerilevamento;
- coordinatore e supervisore di attività di progettazione e gestione di reti di telecomunicazioni, servizi telematici e multimediali;
- coordinatore di attività di manutenzione e controllo di sistemi e apparati di telecomunicazione, telerilevamento e monitoraggio ambientale;
- progettista e/o coordinatore di attività di produzione e innovazione di apparati e sistemi multimediali;
- professionista e consulente nel campo della progettazione, gestione e manutenzione di sistemi di telecomunicazione, telerilevamento e telematici;
- ricercatore in laboratori tecnologicamente avanzati;
- responsabile aziendale di sistemi complessi;
- attività di consulenza e libera professione nei vari campi delle tecnologie delle telecomunicazioni e dell'elettromagnetismo applicato.

La formazione del laureato magistrale in Ingegneria delle Telecomunicazioni ha anche l'obiettivo di fornire le competenze per l'apprendimento permanente in un settore ad elevata evoluzione tecnologica, per l'ulteriore specializzazione in settori specifici o scientificamente avanzati, per la prosecuzione degli studi in livelli di formazione superiore quali Master e Scuole di dottorato.

L' articolazione del percorso formativo Il corso di studio prevede un primo anno in comune e, al secondo anno, una articolazione in orientamenti tale da fornire conoscenze e competenze di livello specialistico nei diversi settori dell'Ingegneria delle Telecomunicazioni con collegamenti ai relativi ambiti di ricerca. Il percorso formativo si articola in:

- primo anno: viene completata la formazione triennale approfondendo e completando la formazione nell'ambito di attività affini e integrative. Il numero minimo di CFU previsti potranno essere acquisiti dallo studente selezionando corsi appartenenti a tre ambiti disciplinari differenti. Verrà inoltre approfondita e completata la capacità di analisi di metodi e tecniche per il trattamento e la trasmissione dell'informazione;

- secondo anno: l'articolazione in orientamenti consente di sviluppare conoscenze specialistiche in settori diversi delle Telecomunicazioni e nell'Elettromagnetismo applicato, reti di telecomunicazioni fisse e wireless, applicazioni e servizi telematici, elaborazione numerica di segnali ed immagini, sicurezza dei contenuti e delle comunicazioni, tecnologie elettromagnetiche, radar e telerilevamento. In tale anno vengono inoltre collocate le attività a scelta libera dello studente e viene lasciato ampio spazio alla prova finale. Per essere ammesso al tale prova lo studente deve avere acquisito tutti i crediti nelle restanti attività formative previste dal Regolamento didattico del Corso. La prova finale consiste nella discussione di una tesi, elaborata in modo originale dallo studente e riguardante una significativa attività di progettazione che può essere conseguente all'esperienza maturata nell'ambito di una attività di tirocinio oppure sviluppata in maniera indipendente. Tale attività deve dimostrare la padronanza degli argomenti, la capacità di operare in modo autonomo e un buon livello di capacità di comunicazione da parte dello studente stesso. Previa presentazione di un piano di studio, lo studente potrà svolgere attività formativa (esami e tesi) all'estero nell'ambito di programmi di internazionalizzazione. La preparazione della prova finale richiede un impegno di circa sei mesi a tempo pieno, salvo la necessità di approfondimenti necessari per l'acquisizione di conoscenze propedeutiche su argomenti e tematiche non seguiti nel corso di studi o nella precedente laurea triennale. La prova può riguardare un'attività di progettazione o l'applicazione di metodologie avanzate alla soluzione di problemi in ambito delle Telecomunicazioni o dell'Elettromagnetismo Applicato che, di norma, potrà richiedere un impegno di quasi 6 mesi a tempo pieno. Essa si conclude con un elaborato il cui obiettivo è quello di verificare la padronanza dell'argomento trattato, la capacità di operare dello studente nonché la sua capacità di comunicazione. Il titolo acquisito potrà consentire al Laureato magistrale di accedere a Scuole di dottorato.

La prova finale consisterà nella discussione di una tesi, elaborata in modo originale dallo studente e riguardante una significativa attività di progettazione che, di norma, potrà richiedere un impegno di quasi 6 mesi a tempo pieno, corrispondente a 24 CFU. Tale attività potrà essere conseguente all'esperienza maturata nell'ambito di una attività di tirocinio oppure sviluppata in maniera indipendente. Il peso relativo delle attività di tirocinio e della prova finale dipendono dal percorso formativo seguito dallo studente.

Autonomia di giudizio (making judgements)

Il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria delle Telecomunicazioni dell'Università di Firenze è progettato perché gli studenti abbiano la capacità di integrare le conoscenze egestire la complessità, nonché di formulare giudizi sulla base di informazioni limitate o incomplete, includendo la riflessione sulle responsabilità sociali ed etiche collegate all'applicazione delle loro conoscenze e giudizi. Infatti gli studenti: - maturano la capacità di identificare, localizzare e ottenere i dati richiesti; - hanno la capacità di progettazione e conduzione di indagini analitiche, attraverso l'uso di modellie tecniche sperimentali - hanno la capacità di interpretazione di dati tratti dalla realtà o da simulazioni al computer, poiché ricevono le basi modellistiche, informatiche e statistiche in appositi corsi e sono chiamati ad utilizzarle nelle attività sperimentali di laboratorio; - hanno la capacità di valutare criticamente dati e risultati e trarre conclusioni. L'autonomia di giudizio viene sviluppata mediante le attività che richiedono allo studente uno sforzo personale, quale la produzione di un elaborato autonomo, nei singoli corsi o per la prova finale, ma viene implementata anche in quelle attività di gruppo, quali le simulazioni d'aula, il role playing, i laboratori, dove dalla dialettica fra i partecipanti possono emergere le individualità e le capacità di leadership. Il raggiungimento dell'obiettivo formativo è dimostrato dal superamento delle prove d'esame orali o scritte in forma di tema o di elaborati progettuali in senso lato. La verifica

del raggiungimento dell'obiettivo per le attività formative sperimentali di aula, non ha in genere carattere fiscale. Il Laureato magistrale in Ingegneria delle Telecomunicazioni possiede elevata capacità di analisi nel proprio campo di studio. Le attività formative intraprese, caratterizzanti la Classe, gli consentono di formulare, in maniera autonoma e con approccio interdisciplinare, considerazioni rigorose e tecnicamente valide sui temi e sui progetti affrontati.

Abilità comunicative (communication skills)

Il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria delle Telecomunicazioni dell'Università di Firenze è progettato perché gli studenti sappiano comunicare in modo chiaro e privo di ambiguità le loro conclusioni, nonché le conoscenze e la ratio ad esse sottese, a interlocutori specialisti e nonspecialisti. Il Laureato magistrale è dotato di buone capacità relazionali e decisionali; è in grado di presentare i risultati della propria attività in forma scritta ed orale con caratteristiche di organicità e rigore tecnico; può comunicare e trasferire informazioni, idee, problemi e soluzioni a interlocutori specialisti e non specialisti, sia in lingua italiana che in una lingua straniera, tipicamente inglese. Le abilità comunicative interpersonali sono sviluppate nella partecipazione ad attività di laboratorio assistite, prevalentemente organizzate per gruppi, oltre che nelle attività di apprendimento sperimentale quali la simulazione d'aula, il role playing e la discussione di casi. Le abilità comunicative in pubblico sono sviluppate nella realizzazione di presentazioni degli elaborati progettuali, laddove previsti, con eventuali ausili multimediali, e soprattutto nella prova finale. Esperienze all'estero e attività di tirocinio, inoltre, sono momenti tipici per lo sviluppo di abilità comunicative. La verifica del raggiungimento degli obiettivi consiste nelle valutazioni d'esame, laddove la presentazione dei risultati sia parte essenziale della prova d'esame, oltre che nella valutazione globale del candidato nell'esame di laurea da parte della commissione. Le abilità relazionali maturate durante stage e tirocini sono evidenziate nelle apposite relazioni predisposte dai tutor previsti.

Capacità di apprendimento (learning skills)

Il laureato sviluppa le adeguate capacità di apprendimento necessarie per progredire con successo nel percorso formativo. Tali capacità gli consentono di intraprendere, in autonomia, i necessari aggiornamenti legati al rapido evolversi della tecnologia sia di settore sia, più in generale, dell'Ingegneria dell'informazione. E' capace di intraprendere gli studi sui livelli di formazione più avanzati quali i Master e l'ambito della ricerca attraverso anche l'accesso a Scuole di Dottorato. Le modalità e gli strumenti didattici con cui i risultati di apprendimento attesi vengono conseguiti sono lezioni ed esercitazioni in aula, attività di laboratorio e di progettazione nei diversi settori dell'Ingegneria delle Telecomunicazioni, seminari integrativi e testimonianze aziendali, visite tecniche, stage presso enti pubblici, aziende, studi professionali e/o società di ingegneria, Società erogatrici di servizi. Le modalità con cui i risultati di apprendimento attesi sono verificati possono consistere in prove in itinere intermedie, volte a rilevare l'efficacia dei processi di apprendimento, attuate secondo modalità concordate e pianificate; sono previsti esami di profitto, finalizzati a valutare e quantificare, con voto espresso in trentesimi, il conseguimento degli obiettivi complessivi delle attività formative; le prove certificano il grado di preparazione individuale degli studenti e possono tener conto delle eventuali valutazioni formative e certificative svolte in itinere. Per studenti che richiedano certificazioni intermedie (per trasferimenti/ mobilità verso altri corsi di laurea, assegni, borse di studio etc.) si adatteranno su richiesta valutazioni certificate, che permettano il riconoscimento dei crediti ai fini della carriera. La verifica del raggiungimento dell'obiettivo è legata ai risultati di profitto nella didattica tradizionale, e alle relazioni apposite dei tutor previsti per le attività di stage e tirocinio.

Conoscenze richieste per l'accesso

(DM 270/04, art 6, comma 1 e 2)

Il regolamento didattico del corso di laurea magistrale definisce i corsi di laurea e gli indirizzi o orientamenti che consentono l'accesso diretto al corso di laurea magistrale. Per gli studenti in possesso di titoli diversi da quelli previsti per l'accesso diretto, il regolamento didattico definisce i requisiti curriculari necessari per poter accedere al corso di laurea magistrale. Il regolamento didattico definisce anche i requisiti di adeguatezza della personale preparazione necessaria per l'accesso al corso e le modalità di verifica di tale preparazione. Eventuali integrazioni curriculari in termini di crediti formativi universitari dovranno essere acquisite prima della preparazione individuale.

Caratteristiche della prova finale

(DM 270/04, art 11, comma 3-d)

Per essere ammesso alla prova finale lo studente deve avere acquisito tutti i crediti nelle restanti attività formative previste dal Regolamento Didattico del Corso. La prova finale ha un'estensione in crediti corrispondente ad un impegno di circa 6 mesi a tempo pieno, salvo la necessità di approfondimenti necessari per l'acquisizione di conoscenze propedeutiche su argomenti e tematiche non seguiti nel corso di studi o nella precedente laurea triennale. In genere la prova può riguardare un'attività di progettazione o l'applicazione di metodologie avanzate alla soluzione di problemi in ambito delle telecomunicazioni; essa si conclude con un elaborato il cui obiettivo è quello di verificare la padronanza dell'argomento trattato, la capacità di operare dello studente nonché la sua capacità di comunicazione. L'attività condotta, relazionata nella tesi di laurea, avviene sotto la guida di due docenti universitari; qualora tale attività sia condotta esternamente, presso aziende e/o Enti (tirocinio esterno), ai relatori universitari si affianca, di norma, un esperto aziendale che svolge le funzioni di tutore. Il laureando applica metodologie avanzate, collegate ad attività di ricerca/innovazione tecnologica, raggiungendo nello specifico settore di approfondimento competenze complete ed autonomia di giudizio, sotto la guida ed in dialettica con i relatori della tesi. Quest'ultima può essere redatta in lingua inglese, soprattutto nel caso in cui l'attività sia stata sviluppata nell'ambito di un programma di internazionalizzazione.

Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati

Gli obiettivi formativi specifici si concretizzano nei ruoli principali per i quali viene preparato lo studente, che sono: P1. progettista di apparati e sistemi di telecomunicazione e telerilevamento; P2. coordinatore e supervisore di attività di progettazione e gestione di reti di telecomunicazioni, servizi telematici e multimediali; P3. coordinatore di attività di manutenzione e controllo di sistemi e apparati di telecomunicazione, telerilevamento e monitoraggio ambientale; P4. progettista e/o coordinatore di attività di produzione e innovazione di apparati e sistemi multimediali; P5. professionista e consulente nel campo della progettazione, gestione e manutenzione di sistemi di telecomunicazione, telerilevamento e telematici; P6. ricercatore in laboratori tecnologicamente avanzati; P7. responsabile aziendale di sistemi complessi; P8. attività di consulenza e libera professione nei vari campi delle tecnologie delle telecomunicazioni e dellelettromagnetismo applicato.

funzione in un contesto di lavoro:

P1-P4-P5 E una figura professionale che in un contesto produttivo, o nell'ambito della libera professione, è in grado di occuparsi della progettazione di apparati e sistemi tenendo conto dellevoluzione tecnologica, della normativa e delle esigenze del mercato in funzione dei vari contesti applicativi. E anche un tecnico esperto in grado di scegliere, utilizzare e gestire in maniera corretta apparati in ambito ICT già presenti sul mercato. Può occuparsi dell'organizzazione e della gestione delle relative attività produttive ed altresì in grado di intervenire sui sistemi ed apparati attraverso attività di manutenzione e controllo.

P2-P3-P5 E una figura professionale che in un contesto produttivo, in una società di servizi o nell'ambito della libera professione, è in grado di occuparsi del coordinamento di attività di progettazione, manutenzione, produzione di sistemi e apparati, in funzione dei vari contesti applicativi.

P6 E una figura professionale che è in grado di svolgere attività di ricerca avanzata nei vari ambiti del settore delle Telecomunicazioni.

P7 E una figura professionale che può mirare ad assumere il ruolo di responsabile di un'azienda o di un settore dell'azienda stessa.

P8. Il laureato in Ingegneria delle Telecomunicazioni può esercitare la libera professione nei settori di propria competenza, secondo i requisiti previsti dalla normativa vigente, previo superamento dell'esame di stato per iscrizione all'albo dell'Ordine Professionale degli Ingegneri.

competenze associate alla funzione:

La formazione del laureato magistrale in Ingegneria delle Telecomunicazioni ha anche l'obiettivo di fornire le competenze per l'apprendimento permanente in un settore ad elevata evoluzione tecnologica, per l'ulteriore specializzazione in settori specifici o scientificamente avanzati, per la prosecuzione degli studi in livelli di formazione superiore quali Master e Scuole di dottorato.

I laureati del CdLM devono:

- conoscere approfonditamente gli aspetti teorico-scientifici della matematica e delle altre scienze di base ed essere capaci di utilizzare tale conoscenza per interpretare e descrivere i problemi dell'Ingegneria complessi o che richiedono un approccio interdisciplinare;
- conoscere approfonditamente gli aspetti teorico-scientifici dell'Ingegneria, sia in generale sia in modo approfondito relativamente a quelli dell'Ingegneria delle Telecomunicazioni, nella quale sono capaci di identificare, formulare e risolvere, anche in modo innovativo, problemi complessi o che richiedono un approccio interdisciplinare;
- essere capaci di ideare, pianificare, progettare e gestire sistemi, processi e servizi complessi e/o innovativi;
- essere capaci di progettare e gestire esperimenti di elevata complessità;
- avere conoscenze nel campo dell'organizzazione aziendale (cultura d'impresa) e dell'etica professionale;
- essere dotati di conoscenze di contesto e di capacità trasversali;
- essere in grado di utilizzare fluentemente, in forma scritta e orale, almeno una lingua dell'Unione Europea oltre l'italiano, con riferimento anche ai lessici disciplinari.

sbocchi occupazionali:

Gli ambiti professionali tipici per i laureati magistrali del Corso sono quelli dell'innovazione e dello sviluppo della produzione, della progettazione avanzata, della pianificazione e della programmazione, della gestione di sistemi complessi, sia nella libera professione sia nelle imprese manifatturiere o di servizi che nelle amministrazioni pubbliche. I laureati magistrali del Corso potranno trovare occupazione essenzialmente presso:

industrie manifatturiere delle telecomunicazioni con compiti primariamente di progettazione e di sviluppo, oltre che di produzione, controllo e collaudo, programmazione e direzione tecnica;

aziende fornitrici di servizi di telecomunicazione a livello nazionale e locale;

enti locali, su scala regionale e urbana, e negli studi professionali interessati al monitoraggio e alla protezione ambientale;

aziende di servizi telematici e di sistemi multimediali;

industrie che producono componenti dedicati per le telecomunicazioni;

industrie che producono componenti a microonde, antenne, e che operano nel settore della compatibilità elettromagnetica;

università;

istituti di ricerca pubblici o privati;

scuole di istruzione superiore.

La formazione del laureato magistrale in Ingegneria delle Telecomunicazioni ha anche l'obiettivo di fornire le competenze per l'apprendimento permanente in un settore ad elevata evoluzione tecnologica, per l'ulteriore specializzazione in settori specifici o scientificamente avanzati, per la prosecuzione degli studi in livelli di formazione superiore quali Master e Scuole di dottorato.

Il corso prepara alla professione di (codifiche ISTAT)

- Ingegneri in telecomunicazioni - (2.2.1.4.3)

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

- ingegnere dell'informazione

Risultati di apprendimento attesi - Conoscenza e comprensione - Capacità di applicare conoscenza e comprensione**Area Generica****Conoscenza e comprensione**

Il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria delle telecomunicazioni dell'Università di Firenze è progettato perché gli studenti conseguano conoscenze e capacità di comprensione che estendano e rafforzino quelle tipicamente associate al primo ciclo e consentano di elaborare e applicare idee originali, spesso in un contesto di ricerca. In particolare gli studenti arricchiscono la conoscenza dei modelli statistici e matematici alla base dell'Ingegneria delle Telecomunicazioni. Inoltre, gli studenti conseguono conoscenze e capacità di comprensione approfondite nel campo dell'Ingegneria delle Telecomunicazioni, con particolare riferimento ai settori della trasmissione, delle reti di telecomunicazioni, della telematica, dei sistemi multimediali e dell'elettromagnetismo applicato, ad un livello che include la conoscenza di temi tecnologicamente rilevanti ed avanzati per questi ambiti. Gli studenti acquisiscono inoltre una consapevolezza del più ampio contesto multidisciplinare dell'ingegneria, poiché vengono orientati al problem solving, che parte dal problema per risalire alle cause e alle possibili misure per affrontarle, tipicamente multidisciplinari. L'acquisizione di conoscenze e capacità può avvenire anche attraverso l'uso di testi in lingua straniera (essenzialmente in inglese) e l'utilizzo di strumenti scientifici (informatici e di altra natura) specifici per il settore delle Telecomunicazioni. La conoscenza e capacità di comprensione è sviluppata essenzialmente con gli strumenti didattici tradizionali, quali le lezioni frontali e lo studio personale su testi e pubblicazioni scientifiche per la preparazione degli esami e del lavoro finale di tesi. La verifica del raggiungimento dell'obiettivo formativo è ottenuta con prove d'esame a contenuto prevalentemente orale e con prove scritte finali ed in itinere nella forma di test a risposte chiuse, oltre che con la valutazione dell'elaborato finale di tesi da parte della commissione di laurea.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria delle Telecomunicazioni dell'Università di Firenze è progettato perché gli studenti siano capaci di applicare le loro conoscenze, capacità di comprensione e abilità nel risolvere i problemi a tematiche nuove o non familiari, in contesti più ampi e interdisciplinari nel proprio campo di studi. In particolare gli studenti:- dimostrano la capacità di applicare la propria conoscenza e la propria comprensione per identificare e formulare problemi di Ingegneria delle Telecomunicazioni, definendo le specifiche, i vincoli tecnici e di sicurezza, ambientali e di risolverli usando metodi consolidati; ogni disciplina insegnata prevede momenti di esercitazione ed applicazione pratica dei metodi appresi;- dimostrano la capacità di applicare la propria conoscenza e la propria comprensione per analizzare e ottimizzare prodotti, processi e metodi dell'ingegneria;- conseguono la capacità di scegliere e applicare appropriati metodi analitici e di modellazione. Il laureato magistrale in Ingegneria delle Telecomunicazioni è inoltre in grado di applicare le conoscenze e le capacità di comprensione acquisite dimostrando elevata capacità di sintesi, visione interdisciplinare dei problemi ed un approccio professionale nei settori che caratterizzano il Corso di Studio. Ciò deriva dall'aver acquisito solide basi tecnico-scientifiche durante il percorso formativo del primo livello, a cui si aggiungono gli studi avanzati del secondo livello. E' in grado di comprendere nel dettaglio le problematiche e di applicare le conoscenze acquisite per impostare, progettare e realizzare e verificare sistemi ed apparati anche di elevata complessità funzionale; è in grado di collaborare e coordinarsi con esperti di settore; può condurre esperimenti anche complessi, gestire ed impiegare strumentazione e software avanzati, analizzare ed interpretare le informazioni anche attraverso l'uso di tecniche di calcolo e statistiche di elevata complessità. E' dotato di elevata capacità di ottimizzazione dei problemi e può ricercare soluzioni supportate dall'esperienza tecnica acquisita nel settore specifico. La capacità di applicare conoscenza e comprensione è sviluppata essenzialmente con gli strumenti didattici sperimentali, quali le esercitazioni, l'attività di laboratorio assistito, le simulazioni d'aula, la discussione di casi, il role playing. Tale capacità deve essere dimostrata nella predisposizione, soprattutto in forma autonoma, di elaborati progettuali in senso lato, eventualmente previsti dagli insegnamenti. Momento finale riassuntivo delle capacità applicative, può essere anche il lavoro finale di tesi, laddove abbia contenuti prevalentemente progettuali e non speculativi. Un ruolo importante viene svolto dall'attività di tirocinio o stage, che può essere svolto presso aziende ed enti esterni, o in laboratori di ricerca pubblici e privati, compresi quelli del corso di studio. Il raggiungimento dell'obiettivo formativo è dimostrato dal superamento delle prove d'esame basate su compiti scritti (non nella forma di test a risposte chiuse), colloquio orale e nella valutazione, laddove prevista, delle attività di laboratorio e progettuali. Una verifica più generale del raggiungimento dell'obiettivo si ha nella valutazione dell'elaborato finale da parte della commissione di laurea. Per le attività formative sperimentali di aula, non la verifica non ha in genere carattere fiscale, ma fornisce un feedback al docente sull'efficacia degli strumenti formativi in relazione alla risposta dell'aula nel suo complesso. Il raggiungimento dell'obiettivo nelle attività di tirocinio e stage è verificato sulla base della apposita relazione del tutor previsto.

Il rettore dichiara che nella stesura dei regolamenti didattici dei corsi di studio il presente corso ed i suoi eventuali curricula differiranno di almeno 30 crediti dagli altri corsi e curriculum della medesima classe, ai sensi del DM 16/3/2007, art. 1 §2.

Attività caratterizzanti

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Ingegneria delle telecomunicazioni	ING-INF/02 Campi elettromagnetici ING-INF/03 Telecomunicazioni	45	75	-
Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 45:		45		

Totale Attività Caratterizzanti

45 - 75

Attività affini

ambito: Attività formative affini o integrative		CFU	
intervallo di crediti da assegnarsi complessivamente all'attività (minimo da D.M. 12)		12	Massimo non realizzabile:132 54
A11	ING-INF/01 - Elettronica ING-INF/04 - Automatica ING-INF/05 - Sistemi di elaborazione delle informazioni ING-INF/06 - Bioingegneria elettronica e informatica ING-INF/07 - Misure elettriche e elettroniche	0	18
A12	ING-IND/31 - Elettrotecnica ING-IND/32 - Convertitori, macchine e azionamenti elettrici ING-IND/33 - Sistemi elettrici per l'energia ING-IND/34 - Bioingegneria industriale ING-IND/35 - Ingegneria economico-gestionale	0	18
A13	FIS/01 - Fisica sperimentale FIS/03 - Fisica della materia MAT/02 - Algebra MAT/03 - Geometria MAT/05 - Analisi matematica MAT/06 - Probabilità e statistica matematica MAT/07 - Fisica matematica MAT/08 - Analisi numerica MAT/09 - Ricerca operativa SECS-S/02 - Statistica per la ricerca sperimentale e tecnologica	0	18

Totale Attività Affini	12 - 54
-------------------------------	---------

Altre attività

ambito disciplinare		CFU min	CFU max
A scelta dello studente		9	12
Per la prova finale		21	24
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	3	6
	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	33 - 51
------------------------------	---------

Riepilogo CFU

CFU totali per il conseguimento del titolo	120
Range CFU totali del corso	90 - 180

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

()

Per il CUN (rilievo 3):

Si precisa che il numero minimo di crediti assegnati nell'ambito di attività affini ed integrative pari a 12 CFU dovrà essere ottenuto dallo studente selezionando mediante scelta vincolata nell'ambito di tre ambiti disciplinari differenti (vedi tabella attività formative) due corsi di 6 CFU ciascuno o un corso di 12 CFU.

Si risponde quindi al rilievo modificando il punto relativo agli "Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo"

Note relative alle altre attività

Per il CUN:

Viene inoltre precisato nel paragrafo Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo riportato in risposta al rilievo 4 che la prova finale consisterà nella discussione di una tesi, elaborata in modo originale dallo studente e riguardante una significativa attività di progettazione che, di norma, potrà richiedere un impegno di quasi 6 mesi a tempo pieno, corrispondente a 24 CFU. Tale attività potrà essere conseguente all'esperienza maturata nell'ambito di una attività di tirocinio oppure sviluppata in maniera indipendente. Il peso relativo delle attività di tirocinio e della prova finale dipendono dal percorso formativo seguito dallo studente.

Note relative alle attività caratterizzanti

RAD chiuso il 14/06/2013