

Università	Università degli Studi di Napoli Federico II
Classe	LM-27 - Ingegneria delle telecomunicazioni
Nome del corso in italiano	Ingegneria delle Telecomunicazioni e dei Media Digitali <i>adeguamento di: Ingegneria delle Telecomunicazioni e dei Media Digitali (1400368)</i>
Nome del corso in inglese	Telecommunication and Digital Media Engineering
Lingua in cui si tiene il corso	italiano
Codice interno all'ateneo del corso	P49
Data del DR di emanazione dell'ordinamento didattico	31/07/2020
Data di approvazione della struttura didattica	29/02/2012
Data di approvazione del senato accademico/consiglio di amministrazione	27/12/2019
Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni	11/11/2009 -
Data del parere favorevole del Comitato regionale di Coordinamento	
Modalità di svolgimento	a. Corso di studio convenzionale
Eventuale indirizzo internet del corso di laurea	http://www.ingegneria-telecomunicazioni.unina.it/
Dipartimento di riferimento ai fini amministrativi	Ingegneria Elettrica e delle Tecnologie dell'Informazione
EX facoltà di riferimento ai fini amministrativi	
Massimo numero di crediti riconoscibili	9 DM 16/3/2007 Art 4 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.

Sintesi della relazione tecnica del nucleo di valutazione

Ai sensi del D.M. 270/04 nella riunione del 13 gennaio 2010 è stata sottoposta al Nucleo di Valutazione la proposta di trasformazione del corso di laurea specialistica INGEGNERIA DELLE TELECOMUNICAZIONI classe 30/S della Facoltà di Ingegneria in corso di laurea magistrale in INGEGNERIA DELLE TELECOMUNICAZIONI classe LM-27 per l'a.a. 2010-2011.

Il Nucleo nell'analizzare le schede CINECA-MIUR della sezione RAD, ha tenuto conto in particolare dei seguenti elementi: 1) motivi dell'istituzione di più corsi e di gruppi di affinità, 2) criteri seguiti nella trasformazione del corso da ordinamento 509 a 270, 3) obiettivi formativi specifici, 4) risultati di apprendimento attesi, 5) conoscenze richieste per l'accesso, 6) sbocchi occupazionali e professionali.

Il Nucleo rileva l'aderenza alle disposizioni normative in merito sia alla corretta progettazione della proposta sia al contributo alla razionalizzazione e alla qualificazione dell'offerta formativa, in particolare apprezza l'evidente sforzo di contrazione degli insegnamenti disciplinari in tutte le proposte della Facoltà di Ingegneria. Pertanto il Nucleo in base a tali elementi di analisi esprime parere favorevole in merito alla proposta di trasformazione.

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

Il contenuto dell'ordinamento della laurea Magistrale in Ingegneria delle Telecomunicazioni è stato inviato all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Napoli per richiedere il prescritto parere delle organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni. L'ordinamento è stato oggetto di discussione nella seduta del Consiglio dell'Ordine tenuta in data 11/11/2009 il cui parere favorevole è stato trasmesso in Facoltà con nota prot. 4089 del 10/12/2009. Il Consiglio

dell'ordine degli Ingegneri della Provincia di Napoli ha espresso parere ampiamente favorevole alla istituzione del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria delle Telecomunicazioni ed al relativo Ordinamento didattico.

Sono state attivate, nell'ambito di iniziative coordinate a livello della Scuola Politecnica e delle Scienze di Base, consultazioni formali con l'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Napoli e con l'Unione degli Industriali della Provincia di Napoli per la costituzione di Commissioni bilaterali permanenti con funzioni di indirizzo sui percorsi formativi. Si sono tenute riunioni di "kick-off" nelle date del 29 e del 30 aprile 2014, nel corso delle quali sono state delineate linee di indirizzo delle attività di consultazione periodica, riportate nella documentazione allegata, che preludono alla sottoscrizione di un protocollo di intesa formale.

In parallelo è stata avviata la individuazione di un Panel di Partner di respiro nazionale ed internazionale, selezionati tra Aziende ed Enti che rappresentano destinatari ricorrenti dei laureati provenienti dall'Ateneo Fridericiano, dai quali raccogliere opinioni sulla qualificazione dei nostri laureati e stagisti e con i quali condividere l'impegno della riprogettazione e "manutenzione" periodica dei percorsi formativi.

Vedi allegato

Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo

La Laurea Magistrale in Ingegneria delle Telecomunicazioni e dei Media Digitali ha l'obiettivo di formare una figura di Ingegnere che possa inserirsi efficacemente in realtà produttive molto differenziate e caratterizzate da rapida evoluzione, tipiche del settore dell'ICT (Tecnologie dell'Informazione e delle Comunicazioni). Il percorso formativo consente al Laureato Magistrale di operare nei settori della pianificazione, progettazione, realizzazione, gestione ed esercizio di apparati, sistemi e infrastrutture per l'acquisizione locale e/o remota, il trasporto a distanza, la diffusione e il trattamento dell'informazione.

La formazione professionale del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria delle Telecomunicazioni e dei Media Digitali fornisce le conoscenze necessarie:

- per la progettazione, la produzione, la manutenzione e l'esercizio di apparati per la generazione, trasmissione, propagazione e ricezione dei segnali di informazione;
- per l'analisi e la sintesi dei segnali, per la progettazione e la realizzazione di sistemi per la loro elaborazione;
- per l'analisi, la progettazione, l'organizzazione e la gestione delle reti telematiche e più in generale delle infrastrutture tecnologiche sulle quali fondano i Media Digitali;

- per la comprensione del contesto all'interno del quale si colloca l'attività ingegneristica e delle relative implicazioni sociali ed etiche;
- per l'interazione con chi elabora i contenuti della comunicazione e con chi definisce il perimetro legale delle attività ingegneristiche.

Il percorso formativo offre insegnamenti che coprono gli aspetti più rilevanti ed innovativi dell'Ingegneria delle Telecomunicazioni (elaborazione e trasmissione dei segnali, sistemi e reti di telecomunicazione, apparati per la trasmissione dei segnali) e, in generale, dell'Ingegneria dell'Informazione e dei nuovi Media, senza mai trascurare l'approfondimento metodologico di base.

In particolare, il Corso di Studi ha precisi obiettivi formativi:

- Fornire al Laureato una cultura fisico/matematica approfondita e ad ampio spettro, che permetta la piena comprensione dei fenomeni analizzati, fino alla formulazione di modelli descrittivi analitici adeguati e alla loro manipolazione formale;
- Garantire l'acquisizione di solide basi metodologiche delle discipline imprescindibili del settore: della modulazione digitale, dell'elaborazione dei segnali, delle reti di telecomunicazioni, dei fenomeni elettromagnetici e della loro propagazione;
- Introdurre e rendere familiari le moderne tecniche di progettazione, realizzazione e verifica di un sistema di telecomunicazione complesso, introducendo all'utilizzo di strumenti avanzati di simulazione ed ottimizzazione di largo impiego professionale;
- Sviluppare capacità applicative grazie ad una diffusa attività laboratoriale;
- Offrire insegnamenti di forte valenza interdisciplinare, mutuati da settori affini, che permettano al Laureato Magistrale di acquisire l'ampia visione necessaria al suo efficace inserimento nel moderno mondo della Comunicazione.

L'ampliarsi del panorama culturale nel quale si inseriscono le Telecomunicazioni e i Media Digitali suggerisce l'organizzazione del percorso formativo in aree tematiche che raggruppino gli insegnamenti per grado di affinità. La presenza di aree tematiche favorisce una scelta ragionata da parte dello Studente all'interno dell'offerta formativa, pur non risultando formalmente restrittiva. La definizione delle aree tematiche è rimandata al Regolamento del Corso di Studi.

Per le esigenze di ampiezza suddette, per quanto riguarda i SSD affini, si è scelto di inserire tutti quelli del gruppo ING-INF per garantire l'accesso (almeno a livello di ordinamento e nei limiti numerici specificati) a discipline di settori culturalmente omogenei a quelli caratterizzanti.

Allo stesso modo, si è scelto di inserire i SSD di MAT/03, MAT/05, MAT/09, FIS/01 e ING-IND/31 allo scopo di consentire, per specifiche aree tematiche, il consolidamento di conoscenze metodologiche di particolare importanza per specifici aspetti dell'ingegneria delle telecomunicazioni.

Si è incluso, inoltre, il SSD ING-IND/35 vista l'utilità dei temi relativi all'ingegneria economico-gestionale per l'inserimento in specifici ambiti del mondo del lavoro.

Si è aggiunto anche il settore IUS/17 Diritto Penale per fornire allo Studente l'opportunità di approfondire gli aspetti giuridici alla base dell'utilizzo delle tecnologie sensibili della Comunicazione e dei Media.

Infine si sono aggiunti, inoltre, i settori ING-IND/05 - Impianti e Sistemi Aerospaziali, ING-IND/06 - Fluidodinamica e ING-IND/07 - Propulsione Aerospaziale. Le Telecomunicazioni rappresentano un elemento essenziale del mondo aerospaziale, con riferimento sia alle attività più tradizionali, che a quelle utili nei sistemi a pilotaggio remoto. L'introduzione indicata potrà consentire una interazione con ambiti disciplinari che mostrano un'affinità in specifici contesti d'applicazione ingegneristica.

Risultati di apprendimento attesi, espressi tramite i Descrittori europei del titolo di studio (DM 16/03/2007, art. 3, comma 7)

Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding)

I Laureati del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria delle Telecomunicazioni e dei Media Digitali dovranno sviluppare capacità di comprensione ed acquisire conoscenze nel campo degli Studi di Ingegneria dell'Informazione e Comunicazione di livello professionale, inclusive di alcuni temi di avanguardia nel proprio specifico ambito di Studi.

In particolare il Laureato Magistrale in Ingegneria delle Telecomunicazioni e dei Media Digitali dovrà conoscere:

- gli aspetti metodologico-operativi delle scienze dell'ingegneria, con particolare riferimento alle tematiche connesse alla trasmissione e alla elaborazione dell'informazione;
- le tematiche fondamentali riguardanti gli ambiti disciplinari dell'elettromagnetismo applicato;
- le responsabilità professionali ed etiche proprie della professione dell'ingegnere.

L'impostazione generale del Corso di Studi si fonda sul rigore metodologico proprio delle materie scientifiche, e fa sì che lo studente maturi, anche grazie ad un congruo tempo dedicato allo studio personale, competenze e capacità di comprensione tali da permettergli di includere nel proprio bagaglio di conoscenze anche quelle relative ai più recenti sviluppi tecnico/scientifici della disciplina. Il Corso di Studi stimola, inoltre, la transdisciplinarietà del percorso formativo, sviluppando le competenze nelle Materie Affini.

Gli Studenti del Corso di Laurea potranno acquisire le suddette conoscenze grazie all'impostazione generale del Corso di Studi.

Le conoscenze saranno dosate gradualmente individuando con chiarezza gli aspetti fondamentali ed imprescindibili, pur garantendo sufficiente flessibilità al percorso formativo.

La verifica del raggiungimento dei risultati di apprendimento avviene principalmente attraverso lo svolgimento di prove d'esame scritte, orali e/o di laboratorio, e, in alcuni casi, a seguito di valutazione di relazioni tecniche redatte dallo Studente.

Di seguito si sintetizza, con riferimento ai descrittori europei.

La conoscenza e capacità di comprensione sarà acquisita attraverso:

- lezioni frontali;
- attività seminariali;

- preparazione alla stesura di testi;
- partecipazione ad attività di laboratorio;
- partecipazione ad attività di tirocinio;
- redazione dell'elaborato finale.

La verifica sarà effettuata attraverso

- esami di profitto e prove di valutazione sia orali che scritte;
- prova finale.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione (applying knowledge and understanding)

I Laureati del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria delle Telecomunicazioni e dei Media Digitali dovranno essere in grado di applicare le conoscenze acquisite alla risoluzione di problemi concreti complessi tipici del mondo del lavoro di riferimento; si stimola da un canto la visione d'insieme, utile alla definizione e comprensione di massima, e dall'altro un rigoroso approccio progettuale di dettaglio, fondato sul corretto utilizzo e dimensionamento delle risorse disponibili.

A tal fine gli insegnamenti affiancano un'adeguata fase esercitativa che sollecita alla soluzione autonoma di problemi e introduce alla progettazione, sia su carta che attraverso gli strumenti tecnologici d'aiuto tipici del settore. Si stimolano le capacità dello Studente e gli si rendono familiari i principali strumenti della professione. Le capacità e le conoscenze acquisite vengono verificate nelle prove finali dei singoli insegnamenti e nella prova finale del percorso di Laurea Magistrale. Quest'ultima prevede, in tale ottica, la soluzione autonoma di un problema di natura tecnica.

Il percorso prevede lo svolgimento di un'attività di Tirocinio/Stage, occasione essenziale per un Laureando Magistrale di interfacciarsi con il mondo del Lavoro.

In sintesi, le modalità e gli strumenti didattici con cui i risultati di apprendimento attesi verranno conseguiti sono diversi e basati sul ruolo dello studente al fine di permettergli di applicare le conoscenze anche ad ambiti disciplinari affini e di confrontarsi criticamente con altre prospettive scientifiche e disciplinari. I risultati di apprendimento attesi saranno conseguiti, nell'arco del biennio, nelle diverse fasi in cui si articola l'attività didattica e verificati tramite esami finali e prove periodiche scritte ed orali.

Autonomia di giudizio (making judgements)

I Laureati Magistrali in Ingegneria delle Telecomunicazioni e dei Media Digitali dovranno essere in grado di analizzare e progettare, in autonomia, sistemi di elevato grado di complessità, attraverso l'uso di modelli fisico/matematici - numerici e sperimentazioni articolati, in piena consapevolezza, valutando criticamente i risultati ottenuti e individuando, se necessario, le azioni correttive da intraprendere. Dovranno avere la capacità di raccogliere ed interpretare i dati ritenuti utili alla formulazione di un giudizio autonomo, inclusa la riflessione su temi sociali, scientifici o etici connessi all'attività ingegneristica.

A ciascuno Studente viene assicurata una congrua flessibilità del percorso formativo, consentendo scelte di percorso in funzione delle specifiche necessità di arricchimento culturale e di potenziamento individuale.

L'attività laboratoriale e la discussione guidata di gruppo, nonché gli elaborati personali e le testimonianze dal mondo dell'impresa e delle professioni, offrono allo Studente ulteriori occasioni per sviluppare le proprie capacità decisionali e di giudizio.

Altro strumento fondamentale per stimolare l'indipendenza e la consapevolezza critica è la Prova Finale. Essa richiede la soluzione, sotto la guida di uno o più Relatori, di un problema ingegneristico e la sua descrizione in un elaborato scritto da difendere innanzi alla Commissione di Laurea. In quell'occasione, lo Studente potrà dimostrare di aver acquisito autonomia nella scelta delle soluzioni e la capacità progettuale attesa, anche in riferimento agli ambiti più innovativi.

Di seguito si sintetizza, con riferimento ai descrittori europei.

L'autonomia di giudizio sarà acquisita attraverso:

- lezioni frontali;
- attività seminariali;
- preparazione alla stesura di testi;
- partecipazione ad attività di laboratorio;
- partecipazione ad attività di tirocinio;
- redazione dell'elaborato finale.

La verifica sarà effettuata attraverso

- esami di profitto e prove di valutazione sia orali che scritte;
- prova finale.

Abilità comunicative (communication skills)

I Laureati del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria delle Telecomunicazioni e dei Media Digitali dovranno saper comunicare informazioni, idee, problemi e soluzioni a interlocutori specialisti e non specialisti. Al fine di sviluppare le abilità comunicative, nel corso di alcuni insegnamenti del Corso di Studi, sono previste attività seminariali svolte da gruppi di Studenti su argomenti specifici della disciplina. Le attività possono essere completate da discussioni guidate in Classe sugli aspetti salienti e sulle soluzioni adottate.

La Prova Finale offre allo Studente un'ulteriore opportunità di approfondimento e di verifica delle proprie capacità di analisi, elaborazione e comunicazione del lavoro svolto. Essa prevede, infatti, la discussione, innanzi ad una Commissione, di un elaborato prodotto dallo Studente sotto la guida di uno o più Relatori su un'area tematica del proprio percorso di Studi. Oggetto di valutazione sono non solo i contenuti dell'elaborato, ma anche le capacità di sintesi, comunicazione ed esposizione del Candidato, e la capacità di giustificazione, anche dialettica, delle scelte operate.

Le attività di Stage/Tirocinio riconosciute all'interno del percorso formativo e i soggiorni di studio all'estero rappresentano ulteriori strumenti per sviluppare le abilità comunicative del singolo Studente.

Di seguito si sintetizza, con riferimento ai descrittori europei.

Le abilità comunicative saranno acquisite attraverso:

- lezioni frontali;
- attività seminariali;
- preparazione alla stesura di testi;
- partecipazione ad attività di laboratorio;
- partecipazione ad attività di tirocinio;
- redazione dell'elaborato finale.

La verifica sarà effettuata attraverso:

- esami di profitto e prove di valutazione sia orali che scritte;
- prova finale.

Capacità di apprendimento (learning skills)

I Laureati del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria delle Telecomunicazioni e dei Media Digitali dovranno avere maturato una piena capacità di apprendimento che consenta il continuo ed autonomo aggiornamento dettato dalla rapida evoluzione tecnologica caratteristica del settore dell'Informazione e della Comunicazione, nonché di intraprendere Studi di livello superiore (Dottorato di Ricerca) e di perfezionamento (Master e Scuole di Specializzazione).

Allo scopo, ad ogni Studente vengono offerti diversi strumenti di apprendimento e di valutazione. Le stesse modalità di ammissione alla Laurea Magistrale valutano il

possego di requisiti curriculari di adeguatezza della preparazione dello studente al percorso formativo.

La suddivisione dell'impegno complessivo previsto per lo Studente dà rilievo alle ore di lavoro personale per stimolare la verifica e migliorare la capacità di apprendimento.

L'impostazione generale permette allo Studente di distinguere gli aspetti informativi e contingenti dagli aspetti formativi e durevoli.

Il rigore metodologico di base sollecita lo Studente a sviluppare il ragionamento logico deduttivo e ad individuare gli aspetti salienti alla base di ciascuna disciplina.

Le modalità e gli strumenti didattici utilizzati sono lezioni ed esercitazioni in aula, attività di laboratorio e di progettazione, seminari integrativi e testimonianze aziendali, visite tecniche, eventuali stage/tirocini presso enti pubblici, aziende, studi professionali, società di ingegneria e società erogatrici di servizi.

I risultati del processo di apprendimento sono verificati attraverso:

- prove intermedie in itinere, volte a rilevare l'efficacia dei processi di apprendimento, attuate secondo modalità concordate e pianificate;
- 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.

Altro strumento essenziale nel valutare il raggiungimento degli obiettivi formativi è la Prova Finale. In particolare, essa richiede che lo Studente si misuri con problemi tipici degli ambiti disciplinari inseriti nel percorso formativo, stimolando l'autonomia al fine di verificare le capacità di apprendimento maturate dal Candidato.

I tirocini e/o stage svolti sia in Italia che all'estero contribuiscono anch'essi al miglioramento delle capacità di apprendimento.

Alla fine del percorso lo Studente avrà sviluppato la forma mentis e la flessibilità necessarie ad affrontare con successo impegni in ambiti svariati, anche molto diversi da quelli incontrati effettivamente nel corso degli Studi Magistrali.

Di seguito si sintetizza, con riferimento ai descrittori europei.

La capacità di apprendimento sarà acquisita attraverso:

- lezioni frontali;
- attività seminariali;
- preparazione alla stesura di testi;
- partecipazione ad attività di laboratorio;
- partecipazione ad attività di tirocinio;
- redazione dell'elaborato finale.

Le modalità di verifica della capacità di apprendimento prevedono prove scritte e/o orali, e la prova finale.

Conoscenze richieste per l'accesso (DM 270/04, art 6, comma 1 e 2)

L'iscrizione alla Laurea Magistrale in Ingegneria delle Telecomunicazioni e dei Media Digitali richiede il possesso della Laurea, ivi compresa quella conseguita secondo l'ordinamento previgente al D.M. 509/1999, o del diploma universitario di durata triennale o di altro titolo conseguito all'estero riconosciuto equipollente.

Per l'iscrizione al corso di Laurea Magistrale in Ingegneria delle Telecomunicazioni e dei Media Digitali sono previsti, in ottemperanza all'art. 6 comma 2 del DM 270/04 e con modalità che sono definite nel Regolamento Didattico del Corso di Studi, specifici criteri di accesso riguardanti il possesso di requisiti curriculari e la verifica obbligatoria dell'adeguatezza della personale preparazione dello Studente.

In particolare, i requisiti curriculari richiedono di aver conseguito la Laurea nella Classe L-08 (Classe delle Lauree in Ingegneria dell'Informazione), oppure di aver conseguito almeno 87 CFU in Settori Scientifico-Disciplinari (SSD) specifici, articolati come segue:

- 42 CFU nei SSD:

INF/01 - Informatica;
ING-INF/05 - Sistemi di elaborazione delle informazioni;
MAT/02 - Algebra;
MAT/03 - Geometria;
MAT/05 - Analisi matematica;
MAT/06 - Probabilità e statistica matematica;
MAT/07 - Fisica matematica;
MAT/08 - Analisi numerica;
MAT/09 - Ricerca operativa;
SECS-S/02 - Statistica per la ricerca sperimentale e tecnologica;
CHIM/07 - Fondamenti chimici delle tecnologie;
FIS/01 - Fisica sperimentale;
FIS/03 - Fisica della materia;

- 45 CFU nei SSD:

ING-INF/01 - Elettronica;
ING-INF/02 - Campi elettromagnetici;
ING-INF/04 - Automatica;
ING-INF/05 - Sistemi di elaborazione delle informazioni;
ING-INF/03 - Telecomunicazioni;
ING-IND/31 - Elettrotecnica
ING-IND/35 - Ingegneria economico-gestionale
ING-INF/07 - Misure elettriche e elettroniche

di cui almeno 18 CFU nei SSD:

ING-INF/02 - Campi elettromagnetici;
ING-INF/03 - Telecomunicazioni.

I requisiti prevedono, inoltre, la documentata capacità di utilizzare correttamente, in forma scritta e orale, almeno una lingua dell'Unione Europea oltre l'italiano, con riferimento anche ai lessici disciplinari. In relazione alla capacità di utilizzare correttamente, in forma scritta e orale, almeno una lingua dell'Unione Europea oltre l'italiano, con riferimento anche ai lessici disciplinari, lo Studente dovrà avere conoscenza della lingua inglese o di altra lingua dell'Unione Europea, oltre l'italiano, almeno di livello B2 secondo il Common European Framework of Reference for Languages.

Il possesso dei requisiti e l'adeguatezza della personale preparazione ai fini dell'ammissione vengono accertati mediante esame della carriera universitaria del laureato e/o prove di verifica secondo modalità definite nel Regolamento Didattico del Corso di Studi.

Caratteristiche della prova finale (DM 270/04, art 11, comma 3-d)

La Laurea Magistrale in Ingegneria delle Telecomunicazioni e dei Media Digitali si consegue dopo aver superato una Prova Finale consistente nella difesa, innanzi alla Commissione di Laurea, di una relazione scritta elaborata dallo Studente sotto la guida di uno o più Relatori che verte su una tematica di interesse per uno o più ambiti disciplinari del percorso formativo, ovvero per l'attività di Tirocinio.

L'elaborato può essere redatto in lingua inglese.

Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati

Ingegnere in Telecomunicazioni

funzione in un contesto di lavoro:

Il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria delle Telecomunicazioni e dei Media Digitali prepara alla figura professionale di Ingegnere delle Telecomunicazioni e a quella di Ricercatore e Tecnico Laureato nelle Scienze Ingegneristiche Industriali e dell'Informazione ove si richiedano le competenze specifiche di seguito descritte.

I Laureati in Ingegneria delle Telecomunicazioni e dei Media Digitali saranno in grado di analizzare e progettare componenti, sistemi e processi complessi, di condurre esperimenti e di analizzarne e interpretarne i risultati, di comprendere l'impatto delle soluzioni ingegneristiche nel contesto sociale e ambientale, consapevoli delle proprie responsabilità professionali ed etiche. Saranno in grado di ottimizzare le prestazioni di sistema, di gestire l'innovazione e lo sviluppo della produzione, ideando e realizzando soluzioni innovative in risposta ad esigenze specifiche.

Saranno, inoltre, in grado di interagire correttamente ed efficacemente con interlocutori specialisti e non specialisti anche attraverso l'elaborazione, la presentazione e lo scambio di relazioni tecniche inerenti le attività di propria competenza.

Disporranno degli strumenti cognitivi tali da consentire l'aggiornamento continuo ed efficace delle proprie competenze, anche mediante la consultazione della letteratura tecnico/scientifica pertinente.

L'Ingegnere Magistrale delle Telecomunicazioni e dei Media Digitali svolgerà un ruolo di primo piano all'interno di un team, contribuendo in modo significativo:

- all'analisi, alla progettazione, all'ingegnerizzazione, alla produzione, alla caratterizzazione sperimentale, e all'esercizio e manutenzione di apparati per la generazione, trasmissione, propagazione e ricezione del segnale recante l'informazione;
- all'analisi e alla sintesi dei segnali e alla progettazione e realizzazione di apparati e sistemi di telecomunicazione;
- alla progettazione, all'organizzazione e alla gestione di reti di telecomunicazioni.

I Laureati Magistrali potranno applicare con professionalità le proprie competenze in ampi e variegati contesti lavorativi. Potranno, inoltre, ricoprire ruoli di responsabilità nel settore tecnico-commerciale di pertinenza.

competenze associate alla funzione:

Il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria delle Telecomunicazioni e dei Media Digitali si propone di formare ingegneri in grado di progettare e gestire sistemi per la trasmissione e il trattamento dell'informazione nel contesto della moderna Società dell'Informazione e della Comunicazione. Il Corso di Laurea Magistrale ha l'obiettivo di formare una figura professionale di ingegnere versatile, in grado di inserirsi in realtà produttive altamente qualificate ed in rapida evoluzione.

Durante il percorso formativo si acquisiranno le conoscenze e gli strumenti per l'analisi e l'utilizzo del canale di comunicazione, per l'elaborazione e la codifica del segnale nell'ottica di un utilizzo ottimale delle risorse disponibili, per la progettazione e gestione di reti di Telecomunicazioni wireless e wired.

Si matureranno solide conoscenze di tipo metodologico, scientifico e tecnico, nonché competenze di tipo sistemistico e tecnologico così da poter coniugare le conoscenze di base con specifiche competenze professionalizzanti. Si acquisiranno competenze trasversali di tipo comunicativo-relazionale, organizzativo-gestionale e di programmazione. Si fornirà l'opportunità di familiarizzarsi con concetti basilari utili alla comprensione dei vincoli giuridici che delimitano l'attività ingegneristica, fornendo strumenti per una interazione più consapevole con il mondo delle professioni giuridiche.

sbocchi occupazionali:

La figura professionale dell'Ingegnere Magistrale delle Telecomunicazioni e dei Media Digitali ha ampie prospettive occupazionali non solo nei campi specifici delle Telecomunicazioni e della Telematica, ma ovunque sia presente il problema della gestione e del trasporto dell'informazione. Avrà un ruolo di primo piano nella rivoluzione 5G delle Telecomunicazioni, nell'IOT e in Industria 4.0.

Il Laureato Magistrale opererà in ambiti diversificati per contesto e finalità, multidisciplinari, ad elevato contenuto scientifico e tecnologico, ove si chiede di pianificare, progettare, realizzare e gestire apparati, sistemi e infrastrutture per l'acquisizione, il trasporto, la diffusione e il trattamento dell'informazione. In effetti il ruolo della trasmissione e dell'elaborazione dell'informazione nella Vita, nell'Industria e nei Servizi, offre opportunità in imprese tecnico-commerciali/gestionali, manifatturiere e di servizi; Imprese di progettazione, costruzione, installazione, gestione e manutenzione di apparati, sistemi ed infrastrutture di rete per la Comunicazione; Imprese di produzione e diffusione di contenuti multimediali e radiotelevisivi; Gestori di telefonia e trasmissione dati; Pubbliche amministrazioni, enti e agenzie nazionali ed internazionali; Imprese pubbliche e private per la Sicurezza e la Difesa; Imprese pubbliche e private di servizi di telecomunicazione e telerilevamento terrestri o spaziali; Enti di controllo del traffico aereo, terrestre e navale.

Si affianca l'attività di libera professione nella progettazione e realizzazione di sistemi di telecomunicazioni. Per l'esercizio della professione di Ingegnere è, ovviamente, necessario il superamento dell'Esame di Stato e l'iscrizione all'Albo professionale dell'Ordine degli Ingegneri.

Ricercatori e tecnici laureati nelle scienze ingegneristiche industriali e dell'informazione

funzione in un contesto di lavoro:

Il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria delle Telecomunicazioni e dei Media Digitali prepara alla figura professionale di Ingegnere delle Telecomunicazioni e a quella di Ricercatore e Tecnico Laureato nelle Scienze Ingegneristiche Industriali e dell'Informazione ove si richiedano le competenze specifiche di seguito descritte.

I Laureati in Ingegneria delle Telecomunicazioni e dei Media Digitali saranno in grado di analizzare e progettare componenti, sistemi e processi complessi, di condurre esperimenti e di analizzarne e interpretarne i risultati, di comprendere l'impatto delle soluzioni ingegneristiche nel contesto sociale e ambientale, consapevoli delle proprie responsabilità professionali ed etiche. Saranno in grado di ottimizzare le prestazioni di sistema, di gestire l'innovazione e lo sviluppo della produzione, ideando e realizzando soluzioni innovative in risposta ad esigenze specifiche.

Saranno, inoltre, in grado di interagire correttamente ed efficacemente con interlocutori specialisti e non specialisti anche attraverso l'elaborazione, la presentazione e lo scambio di relazioni tecniche inerenti le attività di propria competenza.

Disporranno degli strumenti cognitivi tali da consentire l'aggiornamento continuo ed efficace delle proprie competenze, anche mediante la consultazione della letteratura tecnico/scientifica pertinente.

Avranno una solida preparazione di base che consentirà loro di affrontare l'impegnativo percorso della Ricerca, teorica e applicata.

competenze associate alla funzione:

Il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria delle Telecomunicazioni e dei Media Digitali si propone di formare ingegneri in grado di progettare e gestire sistemi per la trasmissione e il trattamento dell'informazione nel contesto della moderna Società dell'Informazione e della Comunicazione. Il Corso di Laurea Magistrale ha l'obiettivo di formare una figura di ingegnere versatile, in grado di inserirsi in realtà altamente qualificate ed in rapida evoluzione, con solide conoscenze di base, essenziali per l'inserimento nel mondo della Ricerca.

Durante il percorso formativo si acquisiranno le conoscenze e gli strumenti per l'analisi e l'utilizzo del canale di comunicazione, per l'elaborazione e la codifica del segnale nell'ottica di un utilizzo ottimale delle risorse disponibili, per la progettazione e gestione di reti di Telecomunicazioni wireless e wired.

Si matureranno solide conoscenze di tipo metodologico, scientifico e tecnico, nonché competenze di tipo sistemistico e tecnologico così da poter coniugare le conoscenze di base con specifiche competenze professionalizzanti. Si acquisiranno competenze trasversali di tipo comunicativo-relazionale, organizzativo-gestionale e di programmazione. Si fornirà l'opportunità di familiarizzarsi con concetti basilari utili alla comprensione dei vincoli giuridici che delimitano l'attività ingegneristica, fornendo strumenti per una interazione più consapevole con il mondo delle professioni giuridiche.

sbocchi occupazionali:

La figura professionale dell'Ingegnere Magistrale delle Telecomunicazioni e dei Media Digitali ha ampie prospettive occupazionali non solo nei campi specifici delle Telecomunicazioni e della Telematica, ma ovunque sia presente il problema della gestione e del trasporto dell'informazione. Avrà un ruolo di primo piano nella rivoluzione 5G delle Telecomunicazioni, nell'IOT e in Industria 4.0.

Il Laureato Magistrale opererà in ambiti diversificati per contesto e finalità, multidisciplinari, ad elevato contenuto scientifico e tecnologico, ove si chiede di pianificare, progettare, realizzare e gestire apparati, sistemi e infrastrutture per l'acquisizione, il trasporto, la diffusione e il trattamento dell'informazione.

Le competenze e le solide basi metodologiche dell'Ingegnere delle Telecomunicazioni e dei Media Digitali aprono ampie prospettive in ambiti di Ricerca di rilievo in contesti diversificati, anche inattesi, ove il problema del trasporto e della gestione dell'informazione svolgono un ruolo chiave.

Il corso prepara alla professione di (codifiche ISTAT)

- Ingegneri in telecomunicazioni - (2.2.1.4.3)
- Ricercatori e tecnici laureati nelle scienze ingegneristiche industriali e dell'informazione - (2.6.2.3.2)

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

- ingegnere dell'informazione

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	54	72	-
Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 45:		-		

Totale Attività Caratterizzanti

54 - 72

Attività affini

ambito: Attività formative affini o integrative		CFU	
intervallo di crediti da assegnarsi complessivamente all'attività (minimo da D.M. 12)		18	36
A11	FIS/01 - Fisica sperimentale MAT/03 - Geometria MAT/05 - Analisi matematica MAT/09 - Ricerca operativa	0	18
A12	ING-IND/05 - Impianti e sistemi aerospaziali ING-IND/06 - Fluidodinamica ING-IND/07 - Propulsione aerospaziale ING-IND/31 - Elettrotecnica ING-IND/35 - Ingegneria economico-gestionale 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 IUS/17 - Diritto penale	9	36
Totale Attività Affini		18 - 36	

Altre attività

ambito disciplinare	CFU min	CFU max	
A scelta dello studente	9	18	
Per la prova finale	12	21	
Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche	0	3
	Abilità informatiche e telematiche	0	3
	Tirocini formativi e di orientamento	0	9
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	0	3
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. d		3	
Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali	0	9	
Totale Altre Attività	24 - 66		

Riepilogo CFU

CFU totali per il conseguimento del titolo	120
Range CFU totali del corso	96 - 174

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

Per quanto riguarda i SSD affini, si è scelto di inserire tutti quelli del gruppo ING-INF per garantire l'accesso (almeno a livello di ordinamento e nei limiti numerici specificati) a discipline di settori culturalmente omogenei a quelli caratterizzanti.

Allo stesso modo, si è scelto di inserire i SSD di MAT/03, MAT/05, MAT/09, FIS/01 e ING-IND/31 allo scopo di consentire il consolidamento di conoscenze metodologiche di particolare importanza per specifici aspetti dell'ingegneria delle telecomunicazioni.

Si è, inoltre, incluso il SSD ING-IND/35 vista l'utilità dei temi relativi all'ingegneria economico-gestionale per l'inserimento in specifici ambiti del mondo del lavoro.

Si è aggiunto anche il settore IUS/17 Diritto Penale per fornire allo Studente l'opportunità di approfondire gli aspetti giuridici alla base dell'utilizzo delle tecnologie sensibili della Comunicazione e dei Media.

Infine, si sono aggiunti, inoltre, i settori ING-IND/05 - Impianti e Sistemi Aerospaziali, ING-IND/06 - Fluidodinamica e ING-IND/07 - Propulsione Aerospaziale. Le Telecomunicazioni rappresentano un elemento essenziale del mondo aerospaziale, con riferimento sia alle attività più tradizionali, che a quelle utili nei sistemi a pilotaggio remoto. L'introduzione indicata potrà consentire una interazione con ambiti disciplinari che mostrano un'affinità in specifici contesti d'applicazione ingegneristica.

Note relative alle altre attività

La scelta di prevedere un numero di CFU pari a 18, cioè eccedente il numero di 15 (previsto comunque solo come prassi dalle Linee-Guida del Consiglio Universitario Nazionale) è così motivata:

- La consistenza prevista per le attività a scelta autonoma dello studente è ritenuta adeguata alle plausibili aspettative dello studente di poter attingere ad insegnamenti

che integrino la propria formazione in senso specialistico attraverso percorsi formativi che siano caratterizzati da adeguata flessibilità e latitudine culturale, secondo la moderna logica degli "electives" di stampo anglosassone.

- Il Corso di Laurea Magistrale intende aderire con questo ordinamento al progetto di "semestre aperto" in discussione presso l'Università degli Studi di Napoli Federico II.

Il progetto prevede l'utilizzo di 18-24 CFU di attività "frontali" o di "ulteriori conoscenze" non vincolati, da sviluppare in parallelo alla predisposizione della Tesi di Laurea Magistrale, tipicamente al 2° semestre del 2° anno.

I CFU saranno utilizzati per:

- a) attività didattiche su percorsi curriculari di approfondimento specialistico o settoriale negli ambiti disciplinari propri della Laurea Magistrale;
 - b) segmenti didattici su percorsi curriculari a carattere trasversale che includano attività formative derivanti da ambiti disciplinari diversi e strutturati in maniera tale da potere essere fruiti da più LM;
 - c) attività didattiche che si sviluppano su indirizzi formativi concordati con "stakeholders" per il raggiungimento di specifiche finalità formative e professionalizzanti funzionali all'inserimento nel mondo del lavoro;
- anche se la motivazione è meno forte rispetto alle precedenti, la consistenza di 18 CFU risponde efficacemente alla modularità degli insegnamenti, tipicamente stabilita in 9 e/o 6 CFU, permettendo di ampliare le possibilità di scelta.

In relazione alle "Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)" (Attività_1) e alle "attività per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali" (Attività_2) la scelta degli intervalli è motivata come segue.

Riguardo alle Attività_1, per esse è previsto un valore minimo di 3 CFU riservato dall'Ateneo. Gli intervalli di variazione sono stati definiti innanzitutto per rendere spendibili i 3 CFU suddivisi su ciascuna delle 4 voci: "Ulteriori conoscenze linguistiche", "Abilità informatiche e telematiche", "Tirocini formativi e di orientamento" e "Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro".

Riguardo alle Attività_2, si prevede un valore massimo di 9CFU in quanto si ritiene che, per un Corso di Laurea Magistrale, il percorso formativo debba poter avvantaggiarsi di un'ampia esperienza che introduca lo Studente al mondo del lavoro.

Tuttavia, al fine di garantire un Ordinamento con un sufficiente grado di flessibilità, il minimo dell'Attività_2 è stato assunto pari a 0 per consentire casi eccezionali, in cui si manifesti l'impossibilità temporanea di collocazione di singoli presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali. In tal caso l'attività di Tirocinio potrà essere svolta alla voce "Tirocini formativi e di orientamento" delle Attività_1, grazie al valore massimo per esse previsto di 9 CFU.

Note relative alle attività caratterizzanti

RAD chiuso il 08/04/2020