

Regolamento Didattico del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria delle Comunicazioni

Classe LM 27 – Ingegneria delle Telecomunicazioni

Ordine degli Studi 2010/2011

Anni attivati: primo e secondo

Obiettivi formativi specifici

Il laureato magistrale in Ingegneria delle Comunicazioni opera nel settore dell'ICT (Information and Communication Technology) e si caratterizza come una figura di *sistemista*, capace di interagire con gli specialisti di tutti i settori dell'ingegneria, dell'area economico-gestionale ed eventualmente con specialisti di discipline scientifiche e giuridiche. Scopo dell'ingegnere delle comunicazioni è integrare tecnologie e vincoli tecnico-economico-regolatori di diversi settori per l'ideazione, la progettazione, la realizzazione e la gestione di sistemi complessi di elaborazione e trasferimento dei segnali e dell'informazione.

La formazione di un Ingegnere delle Comunicazioni si fonda pertanto su una solida e ampia cultura di base, di carattere sia fisico-matematico sia ingegneristico. Essa si sviluppa attraverso acquisizione di conoscenze nei settori delle tecnologie abilitanti (informatica, elettronica, automatica), per essere finalizzata nelle applicazioni riguardanti i sistemi e le tecnologie per le comunicazioni, il telerilevamento, l'elaborazione delle informazioni, dei segnali e dei contenuti multimediali, l'interconnessione in rete. La figura dell'ingegnere delle comunicazioni con laurea magistrale si caratterizza per un'elevata capacità di analisi sistemistica, progettuale e realizzativi con conseguente spiccata versatilità di impiego nel mondo del lavoro.

Il curriculum della laurea magistrale presuppone che lo studente abbia acquisito preliminarmente le conoscenze relative alla cultura scientifica di base e alle discipline dell'Ingegneria. A questo scopo sono previsti per la laurea magistrale in Ingegneria delle Comunicazioni diversi percorsi in relazione alla tipologia di laurea e al curriculum del candidato.

Il curriculum comprende un insieme di discipline ritenute fondamentali per la formazione del laureato magistrale in Ingegneria delle Comunicazioni. La formazione offerta si articola quindi in diversi percorsi che porteranno il laureato magistrale ad acquisire, oltre alle competenze fondamentali per la figura professionale di riferimento, una competenza specifica in uno dei settori di punta nel campo dell'Ingegneria delle Comunicazioni.

Il percorso di formazione culmina con lo svolgimento di una tesi di laurea, che costituisce una significativa esperienza nello sviluppo di una capacità di risoluzione di problemi e di progettazione nel settore dell'Ingegneria delle Comunicazioni. Lo svolgimento della tesi comporta l'acquisizione di 24 crediti.

Requisiti di ammissione e crediti riconoscibili

Requisiti curriculari

L'accesso alla Laurea Magistrale in Ingegneria delle Comunicazioni è regolamentato dai sottoindicati criteri per la verifica dei requisiti curriculari.

1) I laureati di primo livello in Ingegneria delle Telecomunicazioni, in Ingegneria delle Comunicazioni o in Ingegneria Elettronica presso l'Università di Roma "Sapienza" (ordinamento 509 o 270) sono ammessi senza vincoli sul curriculum della Laurea Magistrale (come specificato nel manifesto). È, in ogni caso, facoltà del CdA valutare la carriera progressa degli allievi e, eventualmente, proporre percorsi differenziati sino ad un massimo di 18 crediti.

2) I laureati di primo livello nella Classe dell'Ingegneria dell'Informazione (Classe 8 nell'ordinamento del D.M. 270/04 e Classe 9 nell'ordinamento del D.M. 509/99), esclusi quelli indicati al punto precedente, sono ammessi con curriculum differenziato. Per tali allievi, all'atto della domanda di iscrizione, il CdA effettuerà una verifica della carriera progressa, a seguito della quale sarà individuato un percorso formativo, che potrà prevedere una differenziazione nel percorso formativo della Laurea Magistrale fino ad un massimo di 27 crediti. Per i laureati provenienti dall'Università di Roma "Sapienza" saranno indicati i percorsi differenziati non appena definiti i corrispondenti regolamenti.

3) Per i laureati di primo livello in Ingegneria Elettrica, Ingegneria Aerospaziale ed Ingegneria Clinica presso

L'Università di Roma "Sapienza" (ordinamento 509 o 270), il CdA effettuerà una valutazione preventiva della carriera pregressa. Gli studenti saranno ammessi alla laurea Magistrale in Ingegneria delle Comunicazioni se la somma dei crediti riconoscibili per insegnamenti appartenenti agli SSD sotto riportati è complessivamente non inferiore a 100 crediti. In tal caso, sarà individuato un percorso formativo che potrà prevedere una differenziazione nel percorso formativo della Laurea Magistrale fino ad un massimo di 36 crediti.

ING-INF/01 - Elettronica

ING-INF/02 - Campi Elettromagnetici

ING-INF/03 - Telecomunicazioni

ING-INF/04 - Automatica

ING-INF/05 - Sistemi di Elaborazione delle Informazioni

ING-INF/06 - Bioingegneria elettronica ed informatica

ING-INF/07 - Misure Elettriche ed Elettroniche

FIS/01 - Fisica sperimentale

CHIM/07 - Fondamenti Chimici delle tecnologie

MAT/02 - Algebra

MAT/03 - Geometria

MAT/05 - Analisi matematica

MAT/06 - Probabilità e statistica matematica

MAT/08 - Analisi Numerica

ING-IND/31 - Elettrotecnica

ING-IND/35 - Ingegneria Economico Gestionale

4) Per i laureati (di primo livello) non inclusi nei punti 1), 2), 3) precedenti o per gli studenti che abbiano altro titolo riconosciuto idoneo, il CdA effettuerà una valutazione preventiva della carriera pregressa. Gli studenti saranno ammessi alla laurea Magistrale in Ingegneria delle Comunicazioni se la somma dei crediti riconoscibili per insegnamenti appartenenti agli SSD sotto riportati è complessivamente non inferiore a 120 crediti. In tal caso, sarà individuato un percorso formativo che potrà prevedere una differenziazione nel percorso formativo della Laurea Magistrale fino ad un massimo di 45 crediti.

CHIM/07-Fondamenti chimici delle tecnologie;

FIS/01-Fisica Sperimentale;

FIS/03-Fisica della materia;

FIS/07-Fisica applicata (a beni culturali, ambientali, biologia e medicina);

INF/01-Informatica;

ING-IND/10-Fisica tecnica industriale;

ING-IND/31-Elettrotecnica;

ING-IND/33-Sistemi elettrici per l'energia;

ING-IND/34-Bioingegneria industriale;

ING-IND/35-Ingegneria Economico Gestionale;

ING-INF/01-Elettronica;

ING-INF/02-Campi Elettromagnetici;

ING-INF/03-Telecomunicazioni;

ING-INF/04-Automatica;

ING-INF/05-Sistemi di Elaborazione dell'Informazione;

ING-INF/06-Bioingegneria elettronica e informatica;

ING-INF/07-Misure elettriche e elettroniche;

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/01-Statistica;

SECS-S/02-Statistica per la ricerca sperimentale e tecnologica.

Verifica della preparazione personale

La preparazione personale viene in primo luogo valutata con riferimento alla media conseguita negli esami di profitto della Laurea di primo livello. È ritenuta adeguata se la media è non inferiore a 24/30, ovvero se ha conseguito il titolo di primo livello in corso; in tal caso lo studente può accedere direttamente alla Laurea Magistrale in Ingegneria delle Comunicazioni.

Per gli studenti la cui media degli esami di profitto nella laurea di primo livello sia inferiore a 24/30, è previsto un colloquio individuale di valutazione della preparazione personale.

Descrizione del percorso

Il percorso formativo è articolato come segue:

- Insegnamenti comuni (54 crediti obbligatori)
- Insegnamenti di indirizzo (30 crediti caratteristici per l'indirizzo scelto, comprensivi di 6 crediti di laboratorio)
- A scelta dello studente (12 crediti)
- Tesi di laurea (24 crediti)

Sono previsti sei indirizzi:

- Curriculum Elaborazione dei segnali e multimedialità
- Curriculum Gestione ed economia dei servizi
- Curriculum Ingegneria delle reti e dei servizi
- Curriculum Radar e telerilevamento
- Curriculum Sistemi e tecnologie per le Telecomunicazioni
- Curriculum Tecnologie elettromagnetiche

Lo studente iscritto in corso alla Laurea Magistrale in Ingegneria delle Comunicazioni deve presentare un Piano di Studio individuale che comprende gli insegnamenti comuni, gli insegnamenti previsti dal curriculum scelto e insegnamenti a scelta dello studente. Deroghe da questo schema saranno prese in esame dal Consiglio d'Area per valutarne le motivazioni culturali, per esempio nel caso di studenti provenienti da ordinamenti precedenti o da altri corsi di Laurea Magistrale, per trasferimento.

Il corso di Laurea Magistrale in Ingegneria delle Comunicazioni fa parte di una Rete italo-francese per l'acquisizione del titolo nei due Paesi presso selezionate Università e Grandes Ecoles di Parigi, Grenoble, Tolosa, Nantes e Nizza. L'accordo tra La Sapienza e gli Istituti francesi definisce le modalità operative e la lista dei titoli di secondo livello, Maitrise, e titolo dell'Ecole, che può essere acquisito presso ciascuno degli Istituti che partecipano all'accordo (si veda <http://dis.uniroma1.it/progint> per dettagli).

Di seguito sono descritti gli indirizzi proposti; nella sezione Manifesto è dettagliata l'offerta didattica e la relativa collocazione nello sviluppo temporale del percorso di studio.

Curriculum Elaborazione dei segnali e multimedialità

Obiettivo dell'orientamento è quello di preparare ingegneri in grado di svolgere ruoli professionali, di progettazione e di ricerca applicata presso aziende di consulenza e manifatturiere di prodotti e servizi innovativi che fanno uso di tecnologie e procedimenti per l'elaborazione digitale dei segnali di varia natura: immagini, audio, video, audio-video, acustici e/o provenienti da sensori di varia natura.

Oltre al comparto delle Telecomunicazioni, sono interessati altri settori quali: l'industria manifatturiera del settore audio-visivo, l'industria dello spettacolo e dell'intrattenimento, il monitoraggio ambientale ed urbano, i beni culturali, l'audio digitale, la diagnostica medica, la biometria, il settore della sicurezza, i trasporti etc.

In particolare, l'orientamento riguarda le comunicazioni audio-visive e la comunicazione auditiva nei diversi contesti applicativi: interpersonale e personale-strumentale, televisivo, cinematografico, documentale, culturale, musicale, didattico etc.

Il percorso disciplinare attraverso il quale si articola l'offerta formativa parte dalle metodologie impiegate per il trattamento di segnali, per approdare alle tecnologie usate per la loro acquisizione e restituzione, distribuzione e archiviazione. Il percorso include le modalità di interazione con i contenuti attraverso le tecniche di riconoscimento e gli aspetti legati ai fattori umani.

Attraverso tale percorso si intende fornire al laureato le competenze necessarie per il progetto, lo sviluppo e la gestione di apparati, impianti e sistemi di elaborazione dei segnali sulla base dei requisiti funzionali e di utente, del contesto tecnologico ed economico, degli aspetti ergonomici, degli standard.

Curriculum Gestione ed economia dei servizi

L'orientamento si propone di consentire agli studenti la comprensione della dimensione economica e organizzativa delle scelte relative alla fornitura di servizi di comunicazione e delle principali metodologie di analisi, e decisione utilizzabili per affrontare tali scelte. Verranno presentate opzioni che consentiranno di approfondire: a) le metodologie di sviluppo dei modelli interpretativi del funzionamento dei mercati dei servizi di comunicazione e verrà discussa la loro utilizzazione nella elaborazione delle strategie di impresa e dell'intervento pubblico (normativa tecnica,

regolamentazione, politica industriale); b) le metodologie alla base dei processi di pianificazione e gestione operativa delle imprese e la loro utilizzazione sia nelle imprese che forniscono servizi ICT che in quelle che li utilizzano come risorsa strategica; c) strumenti quantitativi di supporto alle decisioni, con particolare riferimento a quelli utilizzati nel progetto di reti.

Curriculum Ingegneria delle reti e dei servizi

L'orientamento si propone l'approfondimento delle metodologie e delle tecnologie utilizzate per il progetto, realizzazione e gestione delle reti di telecomunicazione, inclusi gli aspetti di evoluzione verso la nuova generazione di Internet e la sicurezza. Gli ambiti che principalmente caratterizzano l'orientamento sono: le tecniche di rete per il supporto di servizi e applicazioni di comunicazione multimediale e mobile; gli aspetti di sicurezza e qualità di servizio nell'interconnessione in rete; le tecnologie per le reti di trasporto delle informazioni, sia nella sezione di accesso sia nella dorsale; la modellistica dei fenomeni di traffico e le tecniche di analisi e dimensionamento. Completa i contenuti dell'orientamento un corso di laboratorio di reti e una scelta tra argomenti di informatica, soprattutto rivolti ai sistemi di gestione e dimensionamento di servizi di rete, specificamente del web, di economia dei servizi e di ottimizzazione discreta.

Il laureato in questo orientamento avrà acquisito al termine degli studi una competenza specifica nella progettazione, realizzazione, gestione e innovazione di reti di telecomunicazione, con specifica enfasi sulle tecnologie per Internet, e dei relativi aspetti di sicurezza nelle comunicazioni. Le capacità di un laureato che scelga questo orientamento saranno inoltre completate dall'acquisizione di strumenti di analisi quantitativa delle problematiche di interconnessione in rete e fornitura di servizi di rete e da capacità operative e sperimentali per l'analisi, il dimensionamento e la supervisione delle reti di telecomunicazione, attraverso specifiche attività di laboratorio.

Curriculum Radar e telerilevamento

Lo scopo di questo orientamento è la preparazione di ingegneri in grado di affrontare in modo innovativo i complessi problemi legati alla progettazione e allo sviluppo di sistemi radar e di telerilevamento sia dal punto di vista sistemistico, sia da quello più strettamente tecnologico, sia per quel che riguarda l'estrazione, l'elaborazione e la gestione dell'informazione. Si tratta di una attività peculiare dell'area romana dove è storicamente presente la gran parte delle industrie e delle agenzie che, in Italia, si occupano del settore, rivolgendo particolare attenzione al controllo del traffico aereo e navale, alla navigazione satellitare, alle attività spaziali e di difesa, alla conservazione e alla ricerca del patrimonio archeologico (Selex, Thales Alenia-Spazio, Elettronica, ASI, ESA.....).

Il curriculum proposto ha inizio con lo studio dei diversi possibili sistemi radar con speciale attenzione alle problematiche di modellazione degli echi e dell'ambiente per sistemi operanti su diverse piattaforme (terrestri, navali, aeree, satellitari) e in diverse condizioni operative, alla definizione delle forme d'onda utilizzate, alla ottimizzazione dei canali di rice-trasmissione per estrarre le informazioni utili dagli echi, alle metodologie e tecnologie impiegate per il trattamento analogico e digitale dei segnali, per concludersi con l'introduzione dei principi e delle tecniche per la sintesi dei sistemi di telerilevamento più moderni per applicazioni anche non convenzionali.

Il laureato avrà, così, acquisito le competenze necessarie per partecipare al progetto, allo sviluppo e alla gestione di sistemi radar e di telerilevamento sulla base dei requisiti funzionali, tenendo anche conto del contesto tecnologico ed economico nazionale e internazionale.

Curriculum Sistemi e tecnologie per le telecomunicazioni

L'orientamento "Sistemi e tecnologie per le Telecomunicazioni" nasce dall'esigenza (a livello nazionale e internazionale) di figure professionali in grado di comprendere e utilizzare le nuove tecnologie disponibili nell'ambito dell'elaborazione multimediale, della trasmissione e della sistemistica di rete, finalizzate, per esempio, a una migliore utilizzazione dello spettro radio, a una estensione dei servizi offerti e della loro qualità, a una riduzione delle potenze irradiate, a una maggiore compattezza e minor costo degli apparati. L'orientamento conduce allo studio approfondito dei sistemi e delle tecnologie per le Telecomunicazioni, allo scopo di plasmare una figura professionale in grado di affrontare i continui mutamenti sistemistici e tecnologici. Il percorso formativo è caratterizzato dal binomio "Informazione e Comunicazione", che esprime il profilo culturale dell'orientamento, caratterizzato da solide conoscenze di base, con una distribuzione tesa ad introdurre gradualmente le metodologie di progettazione dei sistemi di generazione e di comunicazione dell'informazione, anche multimediale, fino ad esporre le tecnologie e le architetture che sono alla base della progettazione degli apparati e dei sistemi di trasmissione dell'informazione di ultima e futura generazione. Al termine del percorso formativo offerto da questo orientamento il laureato avrà acquisito le competenze necessarie a svolgere autonomamente attività di progettazione avanzata, anche in ambito internazionale, che richiedano la soluzione, tecnicamente razionale ed economicamente vincolata, di problemi affrontabili e superabili con la conoscenza approfondita dei sistemi e delle tecnologie alla base del settore ICMT (Information and Communication Multimedia Technology).

Curriculum Tecnologie elettromagnetiche

Questo orientamento di Laurea Magistrale intende principalmente approfondire le tecniche di natura elettromagnetica per l'analisi, il progetto, la realizzazione e la gestione dei diversi dispositivi e circuiti in alta frequenza che costituiscono gli elementi fondamentali degli attuali sistemi per il trasferimento a distanza e l'elaborazione dell'informazione.

Nei moduli specialistici caratterizzanti l'orientamento vengono in particolare affrontate le seguenti tematiche:

- a) la caratterizzazione dei dispositivi e dei circuiti per la trasmissione e la ricezione dei segnali elettromagnetici, le caratteristiche propagative in ambienti realistici, e le metodologie teoriche e computazionali più avanzate per lo studio di problemi elettromagnetici complessi nella comunicazione dell'informazione;
- b) le tecnologie elettromagnetiche inerenti al progetto e alla realizzazione in ambito industriale dei sistemi di trasferimento e di elaborazione dei segnali per le comunicazioni di tipo 'wireless' (terrestri e spaziali) e per i collegamenti ottici, e per le varie applicazioni di diagnostica elettromagnetica e di controllo a distanza dell'informazione;
- c) gli aspetti legati alle normative che regolano la progettazione dei sistemi per telecomunicazioni dal punto di vista dell'ambiente e della sanità, i problemi di interazione e di compatibilità elettromagnetica, e le tecniche di misura e valutazione sperimentale in alta frequenza.

L'orientamento proposto delinea per il laureato una figura professionale di specifico interesse, con particolare riferimento alle diverse aziende del settore che risultano attive, anche in aree locali, nel campo della progettazione elettromagnetica per la realizzazione e la gestione dei sistemi per le comunicazioni.

Caratteristiche della prova finale

La prova finale consiste nella discussione della tesi di laurea e comporta l'acquisizione di 23 crediti. La tesi di laurea è svolta dal candidato sotto la supervisione di un docente del Consiglio d'Area in Ingegneria delle Telecomunicazioni e costituisce un banco di prova per la verifica delle conoscenze acquisite dallo studente e della sua capacità di approfondirle ed applicarle in modo autonomo in un contesto specifico, contribuendo in prima persona all'identificazione di problemi e all'elaborazione e valutazione di soluzioni.

Coordinato con la tesi di laurea per la prova finale, è previsto di norma lo svolgimento di ulteriori attività formative corrisponde ad 1 credito.

Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati

La laurea magistrale in Ingegneria delle Comunicazioni nasce dall'esigenza (a livello nazionale e internazionale) di nuove figure professionali ad ampio spettro nell'ambito dell' ICT. Coerentemente, quindi, con il profilo multi e interdisciplinare precedentemente delineato, i possibili sbocchi professionali di un laureato magistrale in Ingegneria delle Comunicazioni investono l'intera area dei sistemi e servizi per l'elaborazione/comunicazione, e comprendono:

- aziende manifatturiere di apparati e sistemi di telecomunicazione, nelle quali sono richieste competenze nelle tecnologie avanzate dell'informazione e della comunicazione per la progettazione, sviluppo, verifica e integrazione di sistemi di comunicazione ed elaborazione delle informazioni, a vari livelli architetturali;
- gestori e operatori di reti e servizi di tlc, per tutte le funzioni dalla progettazione di sistemi di elaborazione delle informazioni e di comunicazione, alla loro messa in campo e validazione, alla valutazione della qualità del servizio offerto, all'ottimizzazione tecnico-economica dell'offerta di servizi e infrastrutture per clienti privati e pubblici, alla messa in sicurezza delle reti e delle infrastrutture critiche, alla capacità di introdurre e integrare tecnologie innovative, all'elaborazione di normativa tecnica di riferimento;
- aziende installatrici di apparati e reti di telecomunicazioni, per finalità di progettazione e dimensionamento degli impianti e degli apparati, valutazione e validazione dei progetti e dei manufatti, ottimizzazione dei processi di manutenzione e gestione operativa;
- aziende e studi di consulenza/assistenza per la progettazione e realizzazione di infrastrutture e servizi di comunicazione e trattamento delle informazioni (web services; reti virtualmente private (VPN); reti sicure; intranet, reti P2P; reti wireless sia locali sia geografiche, quali WiFi, WiMax; reti di sensori);
- enti di pubblica utilità, che fanno capo ad organi della Pubblica Amministrazione centrale o locale e della Pubblica Sicurezza, enti di pubblico controllo con compiti di regolamentazione e supervisione (per es. enti normatori, Autorità pubbliche, quale AGCOM, Autorità per la privacy, Autorità Nazionale per la Sicurezza);
- aziende di progettazione ed installazione di sistemi di monitoraggio di varia natura (ambientale, beni culturali, biomedico, processi industriali, traffico autoveicolare, navale, aereo, etc.);
- aziende di progettazione ed installazione di sistemi di sicurezza (reti di sorveglianza, riconoscimento e

- classificazione di criticità, controlli di accesso, reti multi-sensore per il controllo ambientale);
- aziende di progettazione di sistemi satellitari e per la radiolocalizzazione (radar, radio-aiuti alla navigazione, apparati satellitari);
 - enti di certificazione e laboratori di valutazione di processi, prodotti e sistemi (per es. nel campo della sicurezza delle comunicazioni e dell'elaborazione delle informazioni);
 - centri di ricerca e sviluppo, sia accademici sia industriali, per l'innovazione delle tecniche e delle tecnologie impiegate nei sistemi di comunicazione ed elaborazione delle informazioni, incluse applicazioni ai sistemi complessi e distribuiti (per es. applicazione di paradigmi biologici);
 - aziende manifatturiere del settore audio-visivo; studio, progettazione e industrializzazione di apparati audio, audio-video, per la produzione la post-produzione per l'intrattenimento e lo spettacolo;
 - centri di ricerca e di sviluppo per la l'innovazione del prodotto e dei processi produttivi nel settore delle tecnologie multimodali, multimediali e per la comunicazione audio-visiva; definizione di prodotti innovativi per la comunicazione, l'intrattenimento e studio di nuove modalità di fruizione e di distribuzione dei contenuti multimediali in reti fisse e mobili;
 - aziende di progettazione e installatrici di apparati e per il cinema, lo spettacolo e l'intrattenimento; studi di produzione e post-produzione cinematografica, televisiva e discografica, studi televisivi, radiofonici, apparati e infrastrutture per lo spettacolo e l'intrattenimento.

Manifesto

Il Manifesto si articola nelle seguenti parti:

- Insegnamenti comuni
- Curriculum Elaborazione dei segnali e multimedialità
- Curriculum Gestione ed economia dei servizi
- Curriculum Ingegneria delle reti e dei servizi
- Curriculum Radar e telerilevamento
- Curriculum Sistemi e tecnologie per le telecomunicazioni
- Curriculum Tecnologie elettromagnetiche
- Altre attività formative

Insegnamenti comuni

Insegnamento	Settore	crediti	sem.	anno	Tipo
Comunicazioni numeriche	ING-INF/03	9	1	I	1B
Sistemi di accesso	ING-INF/03	9	1	I	1B
Circuiti e algoritmi per l'elaborazione del segnale	ING-IND/31	9	2	I	5B
Sistemi radar	ING-INF/03	9	2	I	1B
Tecniche e modelli di rete	ING-INF/03	9	2	I	1B
Teoria dell'informazione e codici ⁽¹⁾	ING-INF/03	9	1	I	1B

(1) GLI STUDENTI PROVENIENTI DAL CORSO DI LAUREA DI PRIMO LIVELLO IN INGEGNERIA DELLE TELECOMUNICAZIONI DELLA SAPIENZA (ORDINAMENTO 2000, EX D.M. 509/99) DEVONO SOSTITUIRE QUESTO INSEGNAMENTO CON:

Codici, rivelazione e stima	ING-INF/03	9	1	I	1B
-----------------------------	------------	---	---	---	----

Curriculum Elaborazione dei segnali e multimedialità

Insegnamento	settore	crediti	sem.	anno	Tipo
Laboratorio per l'elaborazione multimediale	ING-IND/31	6	4	II	5B
:					
<i>Tre insegnamenti a scelta tra:</i>					
Circuiti e algoritmi per il riconoscimento	ING-IND/31	6	4	II	5B
Circuiti intelligenti	ING-IND/31	6	4	II	5B
Metodi numerici per l'acustica	ING-IND/31	6	4	II	5B
Schiere di sensori	ING-IND/31	6	3	II	5B
Soft Computing	ING-IND/31	6	3	II	5B
Tecniche audiovisive	ING-IND/31	6	3	II	5B
Trattamento del segnale audio	ING-IND/31	6	3	II	5B
:					
<i>Un insegnamento a scelta tra:</i>					
Elaborazione dei segnali e delle immagini	ING-INF/03	6	4	II	1B
Elaborazione delle immagini	ING-INF/03	6	4	II	1B

Curriculum Gestione ed economia dei servizi

Insegnamento	settore	crediti	sem.	anno	Tipo
Laboratorio di applicazioni telematiche	ING-INF/03	6	4	II	1B
Ricerca operativa	MAT/09	6	2	II	5B
Economia e organizzazione dei servizi	ING-IND/35	6	4	II	5B
:					
<i>Due insegnamenti a scelta tra:</i>					
Economia e organizzazione aziendale ⁽¹⁾	ING-IND/35	6	4	II	5B
Sistemi di controllo di gestione	ING-IND/35	6	4	II	5B
Progetto e ottimizzazione di reti	MAT/09	6	3	II	5B
Giochi ed equilibri	MAT/09	6	4	II	5B

(1) OBBLIGATORIO SE NON GIÀ SOSTENUTO NELLA LAUREA DI PRIMO LIVELLO.

Curriculum Ingegneria delle reti e dei servizi

Insegnamento	Settore	crediti	sem.	anno	Tipo
Laboratorio di applicazioni telematiche	ING-INF/03	6	4	II	1B
<i>Due insegnamenti a scelta tra:</i>					
Network infrastructures	ING-INF/03	6	3	II	1B
Ingegneria del traffico nelle reti	ING-INF/03	6	4	II	1B
Reti mobili e multimediali	ING-INF/03	6	4	II	1B
Sicurezza nelle comunicazioni	ING-INF/03	6	3	II	1B
<i>Due insegnamenti a scelta tra:</i>					
Ricerca e distribuzione delle informazioni sul web	ING-INF/05	6	3	II	5B
Capacity planning	ING-INF/05	6	4	II	5B
Distributed systems	ING-INF/05	6	3	II	5B
Sistemi operativi ⁽¹⁾	ING-INF/05	6	3	II	5B
Sistemi informativi aziendali	ING-INF/05	6	3	II	5B
Basi di dati ⁽¹⁾	ING-INF/05	6	4	II	5B
Economia e organizzazione aziendale ⁽¹⁾	ING-IND/35	6	4	II	5B
Economia e organizzazione dei servizi	ING-IND/35	6	4	II	5B
Sistemi di controllo di gestione	ING-IND/35	6	4	II	5B
Giochi ed equilibri	MAT/09	6	4	II	5B
Ricerca operativa	MAT/09	6	4	II	5B
Sistemi di servizio e simulazione	MAT/09	6	3	II	5B
Circuiti e algoritmi per il riconoscimento	ING-IND/31	6	4	II	5B
Neural networks	ING-IND/31	6	3	II	5B

(1) SE NON GIÀ SOSTENUTO NELLA LAUREA DI PRIMO LIVELLO.

Curriculum Radar e telerilevamento

Insegnamento	settore	crediti	sem.	anno	Tipo
Laboratorio di telerilevamento	ING-INF/03	6	4	II	1B
<i>Due insegnamenti a scelta tra:</i>					
Elaborazione delle immagini radar	ING-INF/03	6	3	II	1B
Sistemi radar spaziali	ING-INF/03	6	3	II	1B
Radar multifascio e multifunzione	ING-INF/03	6	3	II	1B
<i>Un insegnamento a scelta tra:</i>					
Controllo del traffico aereo	ING-INF/03	6	4	II	1B
Radiolocalizzazione e navigazione satellitare	ING-INF/03	6	4	II	1B
Sistemi di assistenza al volo	ING-INF/03	6	4	II	1B
Antenne I	ING-INF/02	6	4	II	1B
Circuiti a microonde	ING-INF/02	6	3	II	1B
Elettromagnetismo applicato ⁽¹⁾	ING-INF/02	6	3	II	1B
Misure a microonde	ING-INF/02	6	3	II	1B
Telerilevamento ambientale	ING-INF/02	6	4	II	1B
Telerilevamento e diagnostica elettromagnetica	ING-INF/02	6	3	II	1B
<i>Un insegnamento a scelta tra:</i>					
Schiere di sensori	ING-IND/31	6	3	II	5B
Impianti elettrici spaziali	ING-IND/33	6	3	II	5B
Economia e organizzazione aziendale ⁽¹⁾	ING-INF/35	6	4	II	5B
Elettronica dei sistemi a piccola banda frazionale	ING-INF/01	6	4	II	5B
Elettronica digitale ⁽¹⁾	ING-INF/01	6	3	II	5B
Progetto di sistemi microelettronici a radiofrequenza	ING-INF/01	6	3	II	5B
Radiotecnica terrestre e satellitare	ING-INF/01	6	4	II	5B
Basi di dati ⁽¹⁾	ING-INF/05	6	4	II	5B
Sistemi operativi ⁽¹⁾	ING-INF/05	6	3	II	5B

(1) SE NON GIÀ SOSTENUTO NELLA LAUREA DI PRIMO LIVELLO.

Curriculum Sistemi e tecnologie per le telecomunicazioni

Insegnamento	settore	crediti	sem.	anno	Tipo
Laboratorio di elettronica e telecomunicazioni	ING-INF/01 ING-INF/03	3 3	4	II	5B
<i>Tre insegnamenti a scelta tra:</i>					
Elaborazione dei segnali e delle immagini	ING-INF/03	6	4	II	1B
Elaborazione delle immagini	ING-INF/03	6	4	II	1B
Elaborazione e trasmissione dell'informazione	ING-INF/03	6	3	II	1B
Radiocomunicazioni terrestri e satellitari	ING-INF/03	6	4	II	1B
Sistemi cablati a banda larga	ING-INF/03	6	3	II	1B
Sistemi multimediali	ING-INF/03	6	4	II	1B
Sistemi Ultra Wide Band	ING-INF/03	6	3	II	1B
<i>Un insegnamento a scelta tra:</i>					
Architetture di sistemi integrati I	ING-INF/01	6	3	II	5B
Elettronica dei sistemi a piccola banda frazionale	ING-INF/01	6	4	II	5B
Elettronica digitale ⁽¹⁾	ING-INF/01	6	3	II	5B
Elettronica per l'ambiente	ING-INF/01	6	3	II	5B
Progettazione software di apparati ricetrasmittenti	ING-INF/01	6	4	II	5B

(1) SE NON GIÀ SOSTENUTO NELLA LAUREA DI PRIMO LIVELLO.

Curriculum Tecnologie elettromagnetiche

Insegnamento	Settore	crediti	sem.	anno	Tipo
Laboratorio di elettronica e telecomunicazioni	ING-INF/01 ING-INF/03	3 3	4	II	5B
<i>Due insegnamenti a scelta tra:</i>					
Antenne I	ING-INF/02	6	4	II	1B
Elettromagnetismo applicato ⁽¹⁾	ING-INF/02	6	4	II	1B
Impatto ambientale dei campi elettromagnetici	ING-INF/02	6	3	II	1B
<i>Un insegnamento a scelta tra:</i>					
Antenne II e radar meteorologia	ING-INF/02	6	3	II	1B
Circuiti a microonde	ING-INF/02	6	3	II	1B
Interazione bioelettromagnetica I	ING-INF/02	6	4	II	1B
Misure a microonde	ING-INF/02	6	4	II	1B
Propagazione elettromagnetica	ING-INF/02	6	4	II	1B
Telerilevamento ambientale	ING-INF/02	6	4	II	1B
Telerilevamento e diagnostica elettromagnetica	ING-INF/02	6	3	II	1B
<i>Un insegnamento a scelta tra:</i>					
Fotonica	ING-INF/01	6	3	II	5B
Progettazione software di apparati ricetrasmittenti	ING-INF/01	6	4	II	5B
Progetto di sistemi microelettronici a radiofrequenza	ING-INF/01	6	3	II	5B
Radiotecnica terrestre e satellitare	ING-INF/01	6	4	II	5B
Elettronica per l'ambiente	ING-INF/01	6	3	II	5B

(1) SE NON GIÀ SOSTENUTO NELLA LAUREA DI PRIMO LIVELLO.

Altre attività formative

Attività	crediti	semestre	anno	Tipologia. attività
A scelta dello studente	12	3 / 4	II	5A
Prova finale	23			5C
Ulteriori attività formative, coordinate con la prova finale	1			

Insegnamenti a scelta

Per i crediti a scelta, lo studente potrà utilizzare *tutti gli insegnamenti* indicati nei diversi indirizzi (Curricula) previsti nel presente manifesto e descritti sopra in forma di tabelle, ove non già scelti e purché i contenuti non siano già stati acquisiti nel corso della laurea di primo livello.

Allo scopo di ampliare la scelta dello studente, il corso di laurea Magistrale in Ingegneria delle Comunicazioni attiva anche il seguente ulteriore insegnamento:

Insegnamento	Settore	crediti	sem.	anno	Tipologia. attività
Metodi matematici per l'Ingegneria dell'Informazione	MAT/05	6	1 / 3	II	5B

Inoltre lo studente potrà scegliere altri insegnamenti offerti dalla Facoltà di Ingegneria dell'Informazione o da altra Facoltà previa verifica che le proposte siano coerenti con l'indirizzo scelto dallo studente. Tra questi insegnamenti, non citati nelle precedenti tabelle, si segnalano in particolare:

Insegnamento	settore	crediti	sem.	anno	Tipologia. attività
Algebra ⁽¹⁾	MAT/02	6	2 / 4	II	5B
Matematica discreta ⁽¹⁾	MAT/03	6	1 / 3	II	5B
Chimica ⁽¹⁾	CHIM/07	6	1 / 3	II	5B
Diritto nella società dell'informazione	IUS/09	6	4	II	5B
Elaborazione dei dati e segnali biomedici II	ING-INF/06	6	4	II	5B
Artificial intelligence I	ING-INF/05	6	3	II	5B
Informatica grafica	ING-INF/05	6	4	II	5B
Vision and perception	ING-INF/05	6	3	II	5B

(1) SE NON GIÀ SOSTENUTO NELLA LAUREA DI PRIMO LIVELLO.

Legenda

Tipo di insegnamento: CR corso regolare, CL corso di laboratorio, CM corso Monografico, CP corso progettuale

Esame: E esame, V giudizio di idoneità.

Tipologia attività Formativa: di base 1A, caratterizzanti 1B, affini ed integrative 5B, a scelta dello studente 5A, relative alla prova finale 5C, altre attività formative (art. 10, comma 1 lettera d) 5D, stage e tirocinio 5E.

Semestre: es. 1 indica il 1° semestre del I anno, 3 indica 1° semestre del II anno.

Per ciascun insegnamento possono essere previste lezioni frontali, esercitazioni, laboratori, lavori di gruppo, ed ogni altra attività che il docente ritenga utile alla didattica.

La verifica dell'apprendimento relativa a ciascun insegnamento avviene di norma attraverso un esame (E) che può prevedere prove orali e/o scritte secondo modalità definite dal docente e comunicate insieme al programma. Per alcune attività non è previsto un esame ma un giudizio di idoneità (V); anche in questo caso le modalità di verifica sono definite dal docente.

Norme relative ai passaggi ad anni successivi e propedeuticità

Non sono previsti obblighi di frequenza se non per attività di laboratorio o altre attività pratiche.

Per il passaggio al secondo anno lo studente deve avere acquisito almeno 27 crediti.

Non sono previste propedeuticità.

Studenti part-time

Gli immatricolandi e gli studenti del corso di studio che sono impegnati contestualmente in altre attività possono richiedere di fruire dell'istituto del part-time e conseguire un minor numero di CFU annui, in luogo dei 60 previsti.

Le norme e le modalità relative all'istituto del part-time sono indicate nel Regolamento di Ateneo. Per la regolazione dei diritti e dei doveri degli studenti part-time si rimanda alle norme generali stabilite.

Il Corso di Laurea nominerà un tutor che supporterà gli studenti. a tempo parziale nel percorso formativo concordato.

Studenti immatricolati ad ordinamenti precedenti

Lo studente, già iscritto ad un Corso di Laurea o di Diploma della Facoltà di Ingegneria anteriormente all'anno accademico 2009/10, può chiedere il passaggio al Corso di Laurea in Ingegneria delle Comunicazioni, organizzato

secondo le norme del DM 270/04, presentando domanda redatta su apposito modulo al Consiglio di Area Didattica di Ingegneria delle Telecomunicazioni. Nella domanda lo studente dovrà autocertificare gli esami superati chiedendone il riconoscimento. Il Consiglio d'Area delibererà gli esami riconosciuti e l'attribuzione dei relativi crediti. Il Consiglio d'Area provvederà inoltre, di concerto con lo studente, a definire il completamento del curriculum dello studente nell'ambito dell'Ordinamento 270 in accordo al presente Manifesto.

Il passaggio di Ordinamento con il relativo riconoscimento dei crediti già acquisiti e il piano di completamento del curriculum dovranno essere approvati con specifica delibera del Consiglio d'Area e avranno validità dalla data della seduta del Consiglio nella quale sarà presa la delibera.

Una volta effettuato il passaggio al nuovo ordinamento non sarà possibile ritornare al precedente ordinamento e potranno essere sostenuti solo esami dell' Ordinamento che segue il DM 270/04.

Per gli studenti che intendono completare gli studi nell'ordinamento ex DM 509/99 o precedenti, sarà possibile continuare a sostenere gli esami con i programmi dell'a.a. 2008/2009 per i tre anni accademici successivi.

Trasferimenti

Le domande di trasferimento al corso di Laurea Magistrale in Ingegneria delle Comunicazioni da altri corsi di Laurea di secondo livello saranno prese in esame dal Consiglio d'Area di Ingegneria delle Telecomunicazioni per verificare in base ai programmi degli esami superati, quali possono essere riconosciuti, con corrispondente attribuzione dei crediti acquisiti, e per definire un piano di studio di completamento del corso di studio.

I corsi seguiti nelle Università Europee o estere, con le quali la Facoltà di Ingegneria ha in vigore accordi, progetti e/o convenzioni, vengono riconosciuti secondo le modalità previste dagli accordi.

Gli studenti possono, previo autorizzazione del Consiglio d'Area, svolgere un periodo di studio all'estero nell'ambito del progetto LLP Erasmus. In conformità con il Regolamento didattico di Ateneo nel caso di studi, esami e titoli accademici conseguiti all'estero, il Consiglio d'Area esamina di volta in volta il programma ai fini dell'attribuzione dei crediti nei corrispondenti settori scientifici disciplinari.

Informazioni generali

Programmi e testi d'esame: Il programma e il materiale didattico dei singoli insegnamenti sono consultabili sul sito internet <http://cdaingtlc.ing.uniroma1.it/>. Sono disponibili anche informazioni generali sul Consiglio di Area didattica di Ingegneria delle Telecomunicazioni, sia per la compilazione dei Piani di Studio, sia per l'indicazione degli orari di ricevimento della Segreteria Didattica.

Servizi di tutorato

I seguenti docenti svolgono attività di tutorato e orientamento, secondo le modalità e gli orari indicati sul sito del Corso di Laurea:

Per il primo anno:

Roberto Cusani
Maria Gabriella Di Benedetto
Marco Listanti
Aurelio Uncini

Per il secondo anno

Gianni Orlandi
Andrea Baiocchi
Pierfrancesco Lombardo
Gaetano Scarano

Inoltre il Corso di studi si avvale dei servizi di tutorato messi a disposizione dalla Facoltà, utilizzando anche appositi contratti integrativi.

Tutti i docenti del Corso di studi svolgono attività di tutorato disciplinare a supporto degli studenti, negli orari pubblicati sul sito del Corso di Laurea.

Valutazione della qualità: Il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria delle Comunicazioni, in collaborazione con la Facoltà, effettua la rilevazione dell'opinione degli studenti frequentanti per tutti i corsi di insegnamento tenuti. Il sistema di rilevazione è integrato con un percorso qualità la cui responsabilità è affidata al gruppo di auto-valutazione, docenti, studenti e personale del corso di studio. I risultati delle rilevazioni e delle analisi del gruppo di auto-valutazione sono utilizzati per effettuare azioni di miglioramento delle attività formative.