



POLITECNICO DI BARI

CLASSE LM-27 INGEGNERIA DELLE TELECOMUNICAZIONI

**REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN
INGEGNERIA DELLE TELECOMUNICAZIONI E DELLE TECNOLOGIE
INTERNET**

**TELECOMMUNICATIONS AND INTERNET TECHNOLOGIES
ENGINEERING (2ND DEGREE COURSE)**

Il Corso è erogato in Lingua Inglese

Courses will be taught in English

www.poliba.it

BARI

POLITECNICO DI BARI

LM-27 CLASSE DELLE LAUREE MAGISTRALI IN INGEGNERIA DELLE TELECOMUNICAZIONI

CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INGEGNERIA DELLE TELECOMUNICAZIONI E DELLE TECNOLOGIE INTERNET

REGOLAMENTO DIDATTICO A.A. 2025-2026

Approvato dal Consiglio di Dipartimento del 29 Aprile 2025

Approvato dal Senato Accademico del 9 Giugno 2025

A. LE STRUTTURE DIDATTICHE DI AFFERENZA

DEI, DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA ELETTRICA E DELL'INFORMAZIONE
Campus Universitario "Ernesto QUAGLIARIELLO" – via Orabona 4 – Bari

DIRETTORE DEL DIPARTIMENTO: Prof. Ing. Franco Prudeniano

RESPONSABILE DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE: Prof. Ing. Giuseppe Piro

SITO WEB DI RIFERIMENTO: https://poliba.esse3.cineca.it/Guide/PaginaCorso.do?corso_id=10016

B. CURRICULA OFFERTI AGLI STUDENTI E REGOLE DI PRESENTAZIONE DEI PIANI DI STUDIO INDIVIDUALI

CURRICULA OFFERTI AGLI STUDENTI

Il corso di laurea magistrale in Ingegneria delle Telecomunicazioni e delle Tecnologie Internet offre due curricula:

- curriculum in "Telecommunications Systems"
- curriculum in "Cyber Security"

REGOLE DI PRESENTAZIONE DEI PIANI DI STUDIO INDIVIDUALI

Lo studente del corso di laurea magistrale in Ingegneria delle Telecomunicazioni e delle Tecnologie Internet può presentare un piano di studi individuale differente da quello ufficiale, nel rispetto dei vincoli previsti dall'ordinamento didattico del corso di laurea magistrale. Il piano di studi individuale deve essere sottoposto all'esame della struttura didattica competente che lo approverà, nei tempi fissati dal Senato Accademico, solo se lo considererà coerente con gli obiettivi formativi del corso di laurea magistrale in Ingegneria delle Telecomunicazioni e delle Tecnologie Internet.

C. OBIETTIVI FORMATIVI SPECIFICI, INCLUDENDO UN QUADRO DELLE CONOSCENZE, DELLE COMPETENZE E ABILITÀ DA ACQUISIRE E INDICANDO, OVE POSSIBILE, I PROFILI PROFESSIONALI DI RIFERIMENTO

OBIETTIVI FORMATIVI SPECIFICI

Il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria delle Telecomunicazioni e delle Tecnologie Internet del Politecnico di Bari prevede due anni di formazione di alto profilo successivi al conseguimento della Laurea Triennale. Obiettivo del corso è quello di formare laureate e laureati specialisti in Ingegneria delle Telecomunicazioni e delle Tecnologie Internet, che abbiano una solida preparazione teorico-scientifica e conoscenze e capacità di progetto e innovazione ad alto livello. La formazione teorico-scientifica è arricchita da molteplici insegnamenti che prevedono attività di laboratorio. Nello specifico, le laureate e i laureati magistrali in Ingegneria delle Telecomunicazioni e delle Tecnologie Internet sono ingegneri con compiti di ideazione, pianificazione, progettazione avanzata, realizzazione e gestione di sistemi e servizi di Telecomunicazioni complessi ed innovativi, basati sull'integrazione di diverse tecnologie abilitanti (incluso le tecnologie Internet consolidate e di futura generazione). A tal fine, la laurea magistrale garantisce le competenze indispensabili a una figura professionale che abbia le capacità tecniche ed organizzative per risolvere in modo efficace i problemi di pertinenza delle Telecomunicazioni dal punto di vista tecnologico, economico, dell'affidabilità e della sicurezza, anche a livello globale. L'ingegnere delle Telecomunicazioni e delle Tecnologie Internet è, inoltre, in grado di contribuire all'evoluzione scientifico-tecnologica nel campo delle Telecomunicazioni e di rispondere a specifiche esigenze emergenti da domini applicativi e verticali di mercato differenti, sostenendo nel continuo il processo di trasformazione digitale che caratterizza l'evoluzione della società dove oggetti, persone, processi e servizi sono sempre più pervasivamente interconnessi.

Per una approfondita formazione nell'Ingegneria delle Telecomunicazioni e delle Tecnologie Internet, il corso di studi prevede un numero minimo di insegnamenti dei settori scientifici disciplinari caratterizzanti e definisce percorsi formativi che individuano le scelte più congruenti per la formazione di specifiche professionalità nel settore delle Telecomunicazioni e che incontrano le esigenze dell'innovazione tecnologica e del mondo del lavoro. Con riferimento agli insegnamenti dei settori scientifici disciplinari caratterizzanti, i contenuti del corso di studi sono definiti prendendo in considerazione le tematiche afferenti alle seguenti aree di apprendimento:

- Acquisizione, elaborazione e trasmissione dei dati (analisi ed elaborazione dei dati e dei segnali; generazione, propagazione e ricezione dei segnali; sistemi radar; dispositivi ottici e nuovi materiali e strutture per applicazioni radio e fotoniche; sistemi di telecomunicazione),
- Reti di telecomunicazioni e tecnologie Internet (reti di telecomunicazioni; sistemi e protocolli per la comunicazione e la distribuzione dei dati; architetture protocollari per reti wireless; sistemi e comunicazioni radio e radiomobili; comunicazioni e reti ottiche; infrastruttura della rete Internet; Internet of Things, tecnologie Internet avanzate e di futura generazione),
- Cyber Security e gestione avanzata di Sistemi di Telecomunicazioni (gestione avanzata di funzioni di rete, servizi e processi, sistemi di telecomunicazione per il trattamento e la distribuzione sicura dell'informazione; sistemi avanzati per Cyber Security, compatibilità elettromagnetica).

I percorsi formativi sono ulteriormente arricchiti mediante insegnamenti dei settori scientifici disciplinari affini alle Telecomunicazioni, in modo da fornire alle laureate e ai laureati magistrali in Ingegneria delle Telecomunicazioni e delle Tecnologie Internet una solida preparazione, con caratteristiche di trasversalità. Rimane comunque ferma la piena possibilità per gli studenti di organizzare un percorso formativo personalizzato. Nello specifico, la struttura del corso ha la flessibilità necessaria a permettere agli studenti motivati e interessati di perseguire obiettivi culturali specifici che li possano collocare come Ingegneri delle Telecomunicazioni e delle Tecnologie Internet con approfondimenti specifici mutuati da settori culturalmente affini con competenze ben presenti nel Politecnico. A titolo di esempio, l'Ingegnere delle Telecomunicazioni e delle Tecnologie Internet potrebbe essere interessato ad approfondire le problematiche di progettazione hardware/software di apparati di telecomunicazione, le problematiche connesse a servizi informatici basati su reti di Telecomunicazioni e Tecnologie Internet avanzate, le problematiche di modellistica e controllo applicate ai sistemi di Telecomunicazioni.

Elemento fondamentale del processo formativo è costituito dalle attività che conducono alla prova finale che comprende la stesura e la discussione di una Tesi di Laurea. Tale tesi di Laurea è volta a descrivere una importante attività di progetto o di ricerca mediante la quale le laureate e i laureati magistrali in Ingegneria delle Telecomunicazioni e delle Tecnologie Internet dimostrano di aver acquisito solide capacità e competenze in discipline specifiche, capacità di comunicazione, piena padronanza degli argomenti approfonditi e capacità di operare in modo autonomo.

CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPrensIONE

Il corso di studio è articolato in due percorsi formativi, che includono discipline dei settori scientifico disciplinari caratterizzanti e affini finalizzate alla formazione di un progettista delle telecomunicazioni in apparati sistemi e servizi

di Telecomunicazioni e di un sistemista esperto in ambito di Cyber Security. Il primo consente agli studenti di acquisire e approfondire aspetti culturali, con contenuti di carattere marcatamente progettuale, utili alla concezione ed alla produzione di nuovi dispositivi, apparati e sistemi, hardware e software, impiegati nelle reti di Telecomunicazioni. Il secondo, invece, si focalizza sulle architetture per la cyber security in sistemi e reti di Telecomunicazioni, includendo aspetti connessi alla propagazione sicura dei segnali, tematiche di stretta pertinenza della sicurezza in reti di telecomunicazioni e problematiche proprie dell'erogazione di servizi telematici in sicurezza. Con riferimento al primo percorso formativo, diverse discipline di pertinenza dei Settori Scientifico Disciplinari (SSD) caratterizzanti Campi Elettromagnetici (IINF-02/A) e Telecomunicazioni (IINF-03/A) garantiscono la presenza di contenuti fondamentali per la preparazione di un laureato magistrale in Ingegneria delle Telecomunicazioni e delle Tecnologie Internet. Sono altresì presenti, a complemento delle discipline caratterizzanti, alcune discipline di pertinenza degli SSD affini Elettronica (IINF-01/A), Automatica (IINF-04/A) e Misure Elettriche ed Elettroniche (IMIS-01/B) per approfondire le problematiche hardware e di sistema proprie dei sistemi di Telecomunicazioni. Anche nel secondo percorso formativo, un certo numero di discipline di pertinenza degli SSD caratterizzanti garantisce la presenza di contenuti fondamentali per la preparazione di un laureato magistrale in Ingegneria delle Telecomunicazioni e delle Tecnologie Internet. In questo caso il taglio delle discipline caratterizzanti è orientato alla cyber-security per coprire trasversalmente le problematiche della sicurezza (dalla radio propagazione alle infrastrutture telematiche). A complemento delle discipline caratterizzanti, sono anche presenti discipline affini degli SSD Sistemi di Elaborazione delle Informazioni (IINF-05/A), Elettronica (IINF-01/A), Geometria (MATH-02/B), e Ingegneria Economico-Gestionale (IEGE-01/A), al fine di completare la formazione sugli aspetti di cyber-security propri dei sistemi biometrici, dell'erogazione di servizi telematici sicuri, della crittografia, e della gestione del rischio in infrastrutture telematiche complesse.

Complessivamente il Corso di Studio prevede 84 CFU di discipline caratterizzanti (dei quali 66 CFU sono erogati sul Curriculum Sistemi di Telecomunicazioni, 48 CFU sul Curriculum Cyber-Security, con 18 CFU comuni ai due Curriculum) 54 CFU di discipline affini (dei quali 18 CFU sono erogati sul Curriculum Sistemi di Telecomunicazioni e 36 CFU sul Curriculum Cyber-Security) e 36 CFU di altre attività formative (dei quali 12 CFU per le materie a scelta, 3 CFU per abilità informatiche e telematiche, 6 CFU per tirocini formativi e di orientamento, e 15 CFU per la prova finale).

Il corso prepara alla professione di:

- Ingegneri in telecomunicazioni (2.2.1.4.3)
- Specialisti in reti e comunicazioni informatiche (2.7.2.1.1)
- Specialisti in sicurezza informatica (2.7.2.1.4)

PROFILO GENERICICO

Conoscenza e comprensione

Le laureate e i laureati nel corso di Laurea Magistrale in Ingegneria delle Telecomunicazioni e delle Tecnologie Internet del Politecnico di Bari devono conoscere approfonditamente gli aspetti teorico-scientifici dell'ingegneria delle Telecomunicazioni e gli aspetti generali dei settori affini previsti dal corso di studio. A tale scopo, il percorso di studi prevede l'apprendimento di discipline che sviluppano argomenti e problematiche legate agli sviluppi e alle esigenze più recenti del mercato e della ricerca internazionali. Le competenze acquisite nei settori caratterizzanti e nei settori affini permetteranno alle laureate e ai laureati magistrali in Ingegneria delle Telecomunicazioni e delle Tecnologie Internet di acquisire capacità di coordinamento con compiti di sviluppare sistemi innovativi e servizi di Telecomunicazioni.

Gli strumenti didattici che permettono l'acquisizione delle conoscenze e la comprensione degli argomenti sono la frequenza delle lezioni teoriche e pratiche relative ad ogni disciplina, la partecipazione alle attività di laboratorio (in alcune discipline queste sono fondamentali per il raggiungimento degli obiettivi formativi), l'uso di testi di livello avanzato e di strumenti multimediali oltre a seminari didattici a carattere di approfondimento organizzati da docenti degli insegnamenti e da esperti aziendali.

La conoscenza e la comprensione dei diversi argomenti è verificata attraverso l'elaborazione di progetti, attraverso le esercitazioni, con le prove di laboratorio, le prove in itinere e le prove finali di profitto scritte e orali previste per ogni disciplina. Tutte le verifiche di apprendimento sono volte a provare anche la capacità di rielaborare le conoscenze in forme e modalità nuove e originali.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione (profilo generico)

Le laureate e i laureati magistrali in Ingegneria delle Telecomunicazioni e delle Tecnologie Internet sono in grado di utilizzare le conoscenze acquisite per identificare, formulare e risolvere, anche in modo innovativo, problemi complessi di ingegneria delle Telecomunicazioni con approcci usualmente interdisciplinari. Nello specifico, le laureate e i laureati magistrali in Ingegneria delle Telecomunicazioni e delle Tecnologie Internet sono in grado di inserirsi efficacemente nei campi di attività tipici delle Telecomunicazioni:

- architetture avanzate di networking, di scambio e trattamento sicuro dell'informazione, basati su tecnologie Internet emergenti, componenti, sistemi ed architetture di telecomunicazioni per comunicazioni radiomobili, terrestri e non terrestri,
- sistemi di telecomunicazioni per l'interconnessione in rete per il trasporto dell'informazione, configurazione di apparati di rete e supporto alla progettazione avanzata di sistemi e servizi di Telecomunicazioni,
- interconnessione in rete per il trasporto dell'informazione e per l'utilizzazione di servizi interattivi/distributivi, nel quadro di applicazioni quali quelle telematiche o quelle di automazione industriale o dell'Internet of Things.

Per questo motivo il corso di studio mira a sollecitare la partecipazione attiva degli studenti e la loro capacità di elaborazione autonoma. Per consentire l'acquisizione di queste capacità ci si avvale anche delle esercitazioni, nelle quali gli allievi sono posti di fronte a esempi progettuali concreti e devono proporre soluzioni complete di tipo progettuale, anche attraverso l'impiego di software di simulazione. Ulteriori opportunità in questo senso sono offerte dalle attività di laboratorio nelle quali vengono stimolate le capacità di interagire in gruppo con gli altri studenti tramite le quali si insegna l'applicazione delle conoscenze acquisite in ambito industriale attraverso l'uso di software e hardware commerciali. Il confronto con i docenti favorisce poi l'affinamento della capacità di applicare i concetti appresi, di tener conto anche di elementi non puramente tecnici, quali quelli imposti da vincoli di tipo legislativo o economico. Infine, il lavoro finale di tesi è il momento fondamentale in cui la capacità acquisita di applicare le proprie conoscenze viene dimostrata affrontando un tema complesso in cui poter dare il proprio contributo originale con spunti di innovazione e ricerca. La verifica delle capacità acquisite avviene: nelle prove in itinere, nelle esercitazioni, comprese quelle di laboratorio, durante gli esami di profitto (attraverso le prove scritte e orali e le discussioni progettuali), nella preparazione e discussione della tesi di laurea, eventualmente svolta insieme ad un'attività di stage esterno.

TELECOMMUNICATIONS SYSTEMS

Conoscenza e comprensione

Le laureate e i laureati in Ingegneria delle Telecomunicazioni e delle Tecnologie Internet, indirizzo Telecommunications Systems, devono conoscere tecniche e metodologie per la progettazione di sistemi e reti di Telecomunicazioni complesse e/o innovative e delle relative componenti fisiche, logiche ed architetture. In particolare, la conoscenza e la comprensione riguardano gli aspetti culturali, con contenuti di carattere marcatamente progettuale, utili alla concezione ed alla produzione di nuovi dispositivi, apparati e sistemi, hardware e software, impiegati nelle reti di Telecomunicazioni.

A tale scopo, sono erogate diverse discipline di pertinenza dei Settori Scientifici Disciplinari (SSD) caratterizzanti Campi Elettromagnetici (IINF-02/A) e Telecomunicazioni (IINF-03/A), che garantiscono la presenza di contenuti fondamentali per la preparazione di un laureato magistrale in Ingegneria delle Telecomunicazioni e delle Tecnologie Internet. Sono altresì presenti, a complemento delle discipline caratterizzanti, alcune discipline di pertinenza degli SSD affini Elettronica (IINF-01/A), Automatica (IINF-04/A) e Misure Elettriche ed Elettroniche (IMIS-01/B) per approfondire le problematiche hardware e di sistema proprie dei sistemi di Telecomunicazioni.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Le laureate e i laureati magistrali in Ingegneria delle Telecomunicazioni e delle Tecnologie Internet, indirizzo Telecommunications Systems, sono in grado di utilizzare le conoscenze acquisite per identificare, formulare e risolvere, anche in modo innovativo, problemi complessi di Ingegneria delle Telecomunicazioni con approcci usualmente interdisciplinari.

Nello specifico, i laureati magistrali in Ingegneria delle Telecomunicazioni sono in grado di progettare, implementare e gestire:

- sistemi e componenti per il trasferimento di segnali via cavo (rame o fibra), via radio (terrestre o satellitare) o altri mezzi di propagazione, con l'impiego di tecnologie elettroniche, ottiche e per comunicazioni mobili,
- sistemi di generazione, propagazione e ricezione dei segnali, trasmissione e diffusione dell'informazione; mediante anche l'ausilio di antenne intelligenti e configurabili,
- sistemi di elaborazione per il trattamento di segnali digitali multilivello e multifrequenza,
- sistemi elettronici per le Telecomunicazioni, Sistemi di controllo per reti di computer, Strumenti di misura nel settore delle Telecomunicazioni.

Inoltre, i laureati magistrali in Ingegneria delle Telecomunicazioni sono in grado di consultare ed applicare la normativa tecnica.

CYBER SECURITY

Conoscenza e comprensione

Le laureate e i laureati magistrali in Ingegneria delle Telecomunicazioni e delle Tecnologie Internet, con indirizzo Cyber Security, devono conoscere tecniche e metodologie per la progettazione di architetture di cyber-security in

sistemi e reti di Telecomunicazioni complesse e/o innovative, con riferimento alle tecnologie adottate per la propagazione dei segnali, le comunicazioni in rete e i servizi telematici avanzati.

A tale scopo, sono erogate diverse discipline di pertinenza dei Settori Scientifici Disciplinari (SSD) caratterizzanti Campi Elettromagnetici (IINF-02/A) e Telecomunicazioni (IINF-03/A), che garantiscono la presenza di contenuti fondamentali per la preparazione di un laureato magistrale in Ingegneria delle Telecomunicazioni. In questo caso il taglio delle discipline caratterizzanti è orientato alla cyber-security per coprire trasversalmente le problematiche della sicurezza (dalla radio propagazione alle infrastrutture telematiche). A complemento delle discipline caratterizzanti, sono anche presenti discipline affini degli SSD Sistemi di Elaborazione delle Informazioni (IINF-05/A), Elettronica (IINF-01/A), Geometria (MATH-02/B), e Ingegneria Economico-Gestionale (IEGE-01/A), al fine di completare la formazione sugli aspetti di cyber-security propri dei sistemi biometrici, dell'erogazione di servizi telematici sicuri, della crittografia, e della gestione del rischio in infrastrutture telematiche complesse.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Le laureate e i laureati magistrali in Ingegneria delle Telecomunicazioni e delle Tecnologie Internet, dell'indirizzo Cyber Security, sono in grado di utilizzare le conoscenze acquisite per identificare, formulare e risolvere, anche in modo innovativo, problemi complessi di Ingegneria delle Telecomunicazioni con approcci usualmente interdisciplinari.

In particolare, sono in grado di progettare:

- Architetture per la cyber security in sistemi e reti di Telecomunicazioni e architetture avanzate di cybersecurity per reti wireless, apparati per la propagazione sicura dei segnali, sistemi per l'erogazione di servizi telematici in sicurezza,
- Sistemi per l'analisi della vulnerabilità di reti e sistemi interconnessi connessi mediante tecniche di hacking, network sniffing ed exploitation,
- sistemi e apparati per la propagazione sicura dei segnali, dispositivi e antenne considerando le problematiche di emissione e suscettività elettromagnetica, problemi elettromagnetici e di compatibilità elettromagnetica,
- Sistemi crittografici classici e moderni, algoritmi di crittografia e procedure di cifratura e decifratura, tecniche per la gestione dei Big Data, della protezione della privacy in sistemi e servizi di Telecomunicazioni e dell'analisi della vulnerabilità del codice, Sistemi elettronici per la biometria e il biosensing, strumenti per l'individuazione, l'analisi e la mitigazione dei rischi aziendali.

Inoltre, le laureate e i laureati magistrali in Ingegneria delle Telecomunicazioni e delle Tecnologie Internet sono in grado di consultare ed applicare la normativa tecnica.

AUTONOMIA DI GIUDIZIO

Le laureate e i laureati magistrali in Ingegneria delle Telecomunicazioni e delle Tecnologie Internet hanno la capacità di condurre indagini sperimentali complete, con la piena capacità di autonoma valutazione dei risultati ottenuti, interpretandoli non solo per gli aspetti tecnici e scientifici, ma anche per le implicazioni etiche e per i relativi riflessi socio-economici. Il corso di studio promuove e verifica l'autonomia degli studenti durante tutto il percorso formativo, prevedendo che nei corsi specialistici avanzati, la formazione teorica sia integrata con lo sviluppo di temi individuali e di piccoli gruppi in modo da sollecitare la capacità di autonomia di giudizio. Nella tesi di laurea magistrale lo studente, in uno specifico contesto dell'Ingegneria delle Telecomunicazioni e delle Tecnologie Internet, sviluppa in autonomia il lavoro assegnatogli con contenuti originali e innovativi.

ABILITÀ COMUNICATIVE

I laureati magistrali in Ingegneria delle Telecomunicazioni e delle Tecnologie Internet affinano durante tutto il percorso formativo, specificatamente nel corso degli esami (orali, scritti) e nel contesto della preparazione e successiva presentazione del lavoro finale, la capacità di organizzare e presentare i risultati del proprio lavoro in forma efficace dal punto di vista comunicativo, con particolare riguardo alla capacità di scrittura tecnico-scientifica e di esposizione orale con particolare riferimento al lessico proprio delle discipline scientifiche e ingegneristiche. Le suddette capacità permettono alle laureate e ai laureati magistrali in Ingegneria delle Telecomunicazioni e delle Tecnologie Internet di inserirsi efficacemente in contesti lavorativi nazionali e internazionali operando in ambienti scientificamente avanzati e interdisciplinari mediante la conoscenza dei diversi linguaggi tecnico-scientifici e dei metodi della comunicazione.

CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO

Le laureate e i laureati magistrali in Ingegneria delle Telecomunicazioni e delle Tecnologie Internet seguono un corso di studio tecnico-scientifico acquisendo competenze largamente interdisciplinari che consentono di impostare in modo autonomo sia gli approfondimenti di discipline affrontate nel corso di studio, sia lo studio di discipline ingegneristiche e di base non contemplate nel proprio curriculum. Le suddette peculiarità permettono ai laureati magistrali di approfondire le problematiche di interesse rinnovando e adattando continuamente le proprie conoscenze in funzione

dell'evoluzione delle tecnologie e delle diverse esigenze applicative per poter essere aggiornati sugli sviluppi delle scienze e tecnologie e consentendo loro di potersi inserire efficacemente in contesti lavorativi innovativi e di essere in grado di intraprendere studi successivi di specializzazione (master, dottorato) sia in Italia sia all'estero.

PROFILO PROFESSIONALE E SBocchi OCCUPAZIONALI E PROFESSIONALI

Il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria delle Telecomunicazioni e delle Tecnologie Internet del Politecnico di Bari prevede due anni di formazione di alto profilo successivi al conseguimento della Laurea. Obiettivo del corso è quello di arricchire il curriculum formativo con una solida preparazione teorico-scientifica, al fine di sviluppare conoscenze e capacità di progetto e innovazione, ad alto livello, in un settore in continua evoluzione. La formazione teorico-scientifica è arricchita da molteplici insegnamenti che prevedono attività di laboratorio.

Gli ambiti professionali tipici per le laureate e i laureati magistrali in Ingegneria delle Telecomunicazioni e delle Tecnologie Internet sono quelli della ricerca di base e applicata, dell'innovazione e dello sviluppo della produzione, pianificazione, progettazione, realizzazione e gestione di sistemi e servizi di Telecomunicazioni complessi ed innovativi, considerando tutti gli aspetti legati anche alla sicurezza e all'integrazione di tecnologie Internet consolidate e di futura generazione (sempre più veloci, performanti, resilienti). A tal fine, la laurea magistrale garantisce le competenze sistemiche e interdisciplinari indispensabili a una figura professionale che abbia le capacità tecniche ed organizzative per risolvere in modo economicamente conveniente i problemi di pertinenza e contribuire alla evoluzione scientifico-tecnologica nel campo delle Telecomunicazioni e delle Tecnologie Internet.

Funzione in un contesto di lavoro

Le tipiche funzioni di un Ingegnere delle Telecomunicazioni e delle Tecnologie Internet riguardano l'ideazione, la pianificazione, la progettazione avanzata, la realizzazione e la gestione di apparati, sistemi, infrastrutture e servizi di Telecomunicazioni complessi ed innovativi, includendo aspetti sia di natura applicativa sia scientifici di base. Grazie ad una solida preparazione teorico-scientifica, conoscenze e capacità di progetto e innovazione ad alto livello, capacità tecniche ed organizzative per risolvere in modo efficace i problemi di pertinenza delle Telecomunicazioni dal punto di vista tecnologico, economico, dell'affidabilità e della sicurezza, e capacità di comunicare efficacemente, in forma scritta e orale, con particolare riferimento al lessico proprio delle discipline scientifiche e ingegneristiche, un Ingegnere delle Telecomunicazioni e delle Tecnologie Internet è in grado di operare in contesti multidisciplinari e di inserirsi nel mondo del lavoro in posizioni di responsabilità. In una società dove la connettività ricopre un ruolo cruciale per lo sviluppo socio-economico, le laureate ed i laureati in Ingegneria delle Telecomunicazioni e Tecnologie Internet sono in grado di introdurre innovazione nell'infrastruttura di rete e nella fornitura dei servizi digitali, sfruttando ogni opportunità offerta dalle tecnologie Internet.

Competenze associate alla funzione

Le principali attività professionali previste per le laureate e i laureati in Ingegneria delle Telecomunicazioni e delle Tecnologie Internet sono individuabili ad opportuni livelli in progetto e realizzazione di sistemi complessi di Telecomunicazioni terrestri e satellitari, organizzazione e gestione delle reti e dei servizi di telecomunicazione ed integrazione delle tecnologie Internet consolidate e di futura generazione. In particolare, le competenze che potranno essere acquisite nel percorso di studi includono:

- analisi ed elaborazione dei dati e dei segnali,
- generazione, propagazione e ricezione dei segnali,
- sistemi radar,
- dispositivi ottici e nuovi materiali e strutture per applicazioni radio e fotoniche,
- sistemi di telecomunicazione,
- reti di telecomunicazioni,
- sistemi e protocolli per la comunicazione e la distribuzione dei dati,
- architetture protocollari per reti wireless,
- sistemi e comunicazioni radio e radiomobili,
- comunicazioni e reti ottiche,
- infrastruttura della rete Internet,
- Internet of Things,
- tecnologie Internet avanzate e di futura generazione,
- sistemi di telecomunicazione per il trattamento e la distribuzione sicura dell'informazione,
- sistemi avanzati per Cyber Security,
- gestione avanzata di funzioni di rete, servizi e processi,
- compatibilità elettromagnetica.

Grazie anche alla sua capacità di utilizzare fluentemente almeno una lingua straniera, in forma scritta e orale, il laureato magistrale in Ingegneria delle Telecomunicazioni e delle Tecnologie Internet presenta concrete prospettive professionali ad ampio spettro sia a livello nazionale sia internazionale. Egli è infatti capace di inserirsi proficuamente negli ambiti più significativi delle Telecomunicazioni, ovvero di operare in contesti lavorativi multidisciplinari (ricoprendo anche ruoli di responsabilità), dove poter identificare, formulare e risolvere problemi complessi che richiedono un approccio interdisciplinare.

L'organizzazione del Corso di Studio permette di caratterizzare nettamente la preparazione degli studenti nell'ambito disciplinare dell'Ingegneria delle Telecomunicazioni e delle Tecnologie Internet, lasciando comunque agli studenti la possibilità di articolare un piano di studi individuale nel rispetto dell'Ordinamento didattico. Infine, il Corso di Studio organizza, nell'ambito di numerosi insegnamenti, stage e tirocini formativi in accordo con enti pubblici e privati, anche tenuti da esperti internazionali.

Sbocchi occupazionali

Le laureate ed i laureati magistrali in Ingegneria delle Telecomunicazioni e delle Tecnologie Internet hanno sbocchi occupazionali a livello nazionale ed internazionale che comprendono:

- attività di libero professionista per progettazione e realizzazione di sistemi di telecomunicazione e servizi abilitati mediante tecnologie Internet,
- imprese di progettazione, produzione ed esercizio di componenti, apparati e sistemi per l'acquisizione, l'elaborazione e il trasporto dei dati e delle informazioni,
- imprese pubbliche e private di servizi di telecomunicazione,
- società di consulenza per la progettazione, lo sviluppo, e l'analisi di sistemi e servizi di Telecomunicazioni,
- laboratori di ricerca e sviluppo,
- amministrazioni pubbliche,
- enti normativi, di standardizzazione, di controllo e di certificazione,
- enti di controllo del traffico aereo, terrestre e navale,
- operatori di telecomunicazioni ed aziende ICT,
- enti di ricerca scientifica e tecnologica e laboratori di ricerca e sviluppo.

Possibili ambiti di interesse includono: istruzione, pubblica amministrazione, energia, media ed intrattenimento, industria, trasporti e mobilità, cyber security, difesa e sicurezza, medicina, automazione e robotica, agricoltura, edifici e città intelligenti, aerospazio, ambiente.

Per esercitare la professione è necessario superare l'esame di Stato ed iscriversi all'Ordine degli ingegneri nella sezione A dell'albo professionale, settore dell'informazione. Agli iscritti nella sezione A settore dell'informazione spetta il titolo di ingegnere dell'informazione.

Le laureate ed i laureati magistrali in Ingegneria delle Telecomunicazioni e delle Tecnologie Internet possono partecipare al concorso di ammissione al dottorato di ricerca che costituisce il terzo livello della formazione universitaria.

D. ELENCO DEGLI INSEGNAMENTI DI CIASCUN CURRICOLO SUDDIVISI PER ANNUALITÀ CON L'INDICAZIONE DEL TIPO DELL'ATTIVITÀ FORMATIVA, DELL'AMBITO DISCIPLINARE, DEI SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI DI RIFERIMENTO, DELL'EVENTUALE ARTICOLAZIONE IN MODULI E DEI CFU ASSEGNATI PER OGNI INSEGNAMENTO O MODULO

Le Attività Formative (AF) indispensabili, per conseguire gli obiettivi formativi qualificanti il corso di laurea magistrale in Ingegneria delle Telecomunicazioni e delle Tecnologie Internet, appartengono all'ambito disciplinare (AD) Ingegneria delle Telecomunicazioni, che è l'unico caratterizzante la classe delle lauree magistrali in Ingegneria delle Telecomunicazioni (LM-27). Oltre alle AF qualificanti sono previste AF affini o integrative a quelle caratterizzanti.

Nel corso di laurea magistrale in Ingegneria delle Telecomunicazioni e delle Tecnologie Internet sono previste anche attività formative autonomamente scelte dallo studente purché coerenti con il progetto formativo, attività formative relative alla preparazione della prova finale per il conseguimento del titolo di studio ed ulteriori attività formative per l'approfondimento della conoscenza di almeno una lingua straniera.

L'insegnamento di alcune materie può essere articolato in moduli, ma l'esame finale è unico. I crediti corrispondenti a ciascun insegnamento sono acquisiti dallo studente con il superamento dell'esame o di altra forma di verifica del profitto.

ELENCO DELLE ATTIVITA' FORMATIVE

Attività formative	Ambiti disciplinari	SSD	MATERIE DI INSEGNAMENTO	EVENTUALE ARTICOLAZIONE IN MODULI	CFU MOD.	CFU INS.	ANNO	
CARATTERIZZANTI	Ingegneria delle telecomunicazioni	(EX ING-INF/03)	Network Security and Laboratory of Terrestrial and Non-Terrestrial IoT Systems	Network Security	6	12	I	
		IINF-03/A		Laboratory of Terrestrial and Non-Terrestrial IoT Systems	6			
	Ingegneria delle telecomunicazioni	(EX ING-INF/03)	Traffic Theory and Mobile Radio Networks	Traffic Theory	6	12	I	
		IINF-03/A		Mobile Radio Networks	6			
	Ingegneria delle telecomunicazioni	(EX ING-INF/03)	Advanced Networking			6	II	
	CURRICULUM TELECOMMUNICATIONS SYSTEMS							
	Ingegneria delle telecomunicazioni	(EX ING-INF/02)	Smart Antennas			6	I	
	Ingegneria delle telecomunicazioni	(EX ING-INF/02)	Fiber Optic Propagation			6	I	
	Ingegneria delle telecomunicazioni	(EX ING-INF/02)	Radio Propagation			6	I	
	Ingegneria delle telecomunicazioni	(EX ING-INF/03)	High Speed Wireless Communications			6	II	
	Ingegneria delle telecomunicazioni	(EX ING-INF/02)	Optical Devices and Telecommunication Optical Systems	Optical Devices	6	12	II	
		IINF-02/A		Telecommunication Optical Systems	6			
	CURRICULUM CYBER SECURITY							
	Ingegneria delle telecomunicazioni	(EX ING-INF/02)	Electromagnetic Security			6	II	
	Ingegneria delle telecomunicazioni	(EX ING-INF/03)	Wireless Network Security and Ethical Hacking Laboratory	Wireless Network Security	6	12	II	
IINF-03/A		Ethical Hacking Laboratory		6				
CFU OFFERTA ATTIVITÀ FORMATIVE CARATTERIZZANTI						84		
CFU ATTIVITÀ FORMATIVE CARATT. CURRICULUM TELECOMMUNICATIONS SYSTEMS						66		
CFU ATTIVITÀ FORMATIVE CARATT. CURRICULUM CYBER SECURITY						48		

AFFINE INTEGRATIVE	CURRICULUM TELECOMMUNICATIONS SYSTEMS						
	Attività formative affini e integrative	(EX ING-INF/01)	Electronics for Telecommunications			6	II
Attività formative affini e integrative	(EX ING-INF/04)	Control of Network Systems			6	I	
	IINF-04/A						
Attività formative affini e integrative	(EX ING-INF/07)	Optical and Radiofrequency Measurements			6	II	
CURRICULUM CYBER SECURITY							
Attività formative affini e integrative	(EX ING-INF/05)	Secure programming Laboratory			6	I	
Attività formative affini e integrative	(EX ING-INF/05)	Big Data Analytics			6	I	

	Attività formative affini e integrative	(EX ING-INF/05) IINF-05/A	Information Systems Security and Privacy			6	II
	Attività formative affini e integrative	(EX MAT/03) MATH-02/B	Cryptography			6	I
	Attività formative affini e integrative	(EX ING-IND/35) IEGE-01/A	Risk Management			6	I
	Attività formative affini e integrative	(EX ING-INF/01) IINF-01/A	Electronic Systems for Biometrics and Biosensing			6	II
	CFU OFFERTA ATTIVITÀ AFFINI E INTEGRATIVE						54
CFU ATTIVITÀ AFFINI E INTEGRATIVE CURRICULUM TELECOMMUNICATIONS SYSTEMS						18	
CFU ATTIVITÀ AFFINI E INTEGRATIVE CURRICULUM CYBER SECURITY						36	

ALTRE ATTIVITÀ FORMATIVE	Ambiti disciplinari		INSEGNAMENTO	CFU	ANNO
	A scelta dello studente⁽¹⁾			12	
	<i>Per la prova finale e la lingua straniera</i>	Per la prova finale		15	
		Per la conoscenza di almeno una lingua straniera			
	<i>Ulteriori attività formative</i>	Ulteriori conoscenze linguistiche			
		Abilità informatiche e telematiche	Internet Laboratory	3	II
		Tirocini formativi e di orientamento		6	
Per stage e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali					
CFU TOTALI ALTRE ATTIVITÀ FORMATIVE				36	
CFU TOTALI CARATTERIZZANTI, AFFINI E INTEGRATIVE, ALTRE ATTIVITÀ				120	

(1) I criteri per la selezione dei 12 crediti a "scelta dello studente" sono riportati più avanti al punto "G. ATTIVITÀ A SCELTA DELLO STUDENTE".

Nel corso di laurea magistrale in Ingegneria delle Telecomunicazioni e delle Tecnologie Internet sono previsti anche 12 CFU di attività formative autonomamente scelte dallo studente purché coerenti con il progetto formativo, 3 CFU per abilità telematiche, 6 CFU di attività formative relative al tirocinio, e 15 CFU per la prova finale per il conseguimento del titolo di studio.

ELENCO DEGLI INSEGNAMENTI SUDDIVISI PER ANNUALITÀ E PER SEMESTRE

Gli insegnamenti sono suddivisi per annualità. Essendo l'anno accademico suddiviso in semestri, gli insegnamenti hanno sviluppo semestrale.

I anno: Curriculum Telecommunications Systems

FIRST SEMESTER		SECOND SEMESTER	
COURSES	ECTS (CFU)	COURSES	ECTS (CFU)
Radio Propagation (AF: caratterizzante, AD: Ingegneria delle telecomunicazioni, SSD: (ex ING-INF/02) IINF-02/A)	6	Smart Antennas (AF: caratterizzante, AD: Ingegneria delle telecomunicazioni, SSD: (ex ING-INF/02) IINF-02/A)	6
Network security and Laboratory of Terrestrial and Non-Terrestrial IoT Systems - I Module – Network security (AF: caratterizzante, AD: Ingegneria delle telecomunicazioni, SSD: (ex ING-INF/03) IINF-03/A)	6	Traffic Theory and Mobile Radio Networks - I Module – Traffic Theory (AF: caratterizzante, AD: Ingegneria delle telecomunicazioni, SSD: (ex ING-INF/03) IINF-03/A)	6
Network security and Laboratory of Terrestrial and Non-Terrestrial IoT Systems - II Module – Laboratory of Terrestrial and Non-Terrestrial IoT Systems (AF: caratterizzante, AD: Ingegneria delle telecomunicazioni, SSD: (ex ING-INF/03) IINF-03/A)	6	Traffic Theory and Mobile Radio Networks - II Module – Mobile Radio Networks (AF: caratterizzante, AD: Ingegneria delle telecomunicazioni, SSD: (ex ING-INF/03) IINF-03/A)	6
Fiber Optic Propagation (AF: caratterizzante, AD: Ingegneria delle telecomunicazioni, SSD: (ex ING-INF/02) IINF-02/A)	6	Electronics for Telecommunications (AF: affine o integrativo, AD: Attività formative affini o integrative, SSD: (ex ING-INF/01) IINF-01/A)	6
Control of Network Systems (AF: affine o integrativo, AD: Attività formative affini o integrative, SSD: (ex ING-INF/04) IINF-04/A)	6	Optical and Radiofrequency Measurements (AF: affine o integrativo, AD: Attività formative affini o integrative, SSD: (ex ING-INF/07) IMIS-01/B))	6
TOTAL NUMBER OF ECTS (CFU TOTALI)	30	TOTAL NUMBER OF ECTS (CFU TOTALI)	30

II anno: Curriculum Telecommunications Systems

FIRST SEMESTER		SECOND SEMESTER	
COURSES	ECTS (CFU)	COURSES	ECTS (CFU)
Advanced Networking (AF: caratterizzante, AD: Ingegneria delle telecomunicazioni, SSD: (ex ING-INF/03) IINF-03/A)	6	Internet Laboratory (AF: altre attività formative, AD: Abilità informatiche e telematiche, SSD: (ex ING-INF/03) IINF-03/A))	3
Optical devices and Telecommunication Optical Systems - I Module – Optical Devices (AF: caratterizzante, AD: Ingegneria delle telecomunicazioni, SSD: (ex ING-INF/02) IINF-02/A)	6	Optical devices and Telecommunication Optical Systems - II Module – Telecommunication Optical Systems (AF: caratterizzante, AD: Ingegneria delle telecomunicazioni, SSD: (ex ING-INF/02) IINF-02/A)	6
Internship (tirocinio)	6	High Speed Wireless Communications (AF: caratterizzante, AD: Ingegneria delle telecomunicazioni, SSD: (ex ING-INF/03) IINF-03/A)	6
ELECTIVE COURSE	12	Final examination	15
TOTAL NUMBER OF ECTS (CFU TOTALI)	30	TOTAL NUMBER OF ECTS (CFU TOTALI)	30

I anno: Curriculum Cyber Security

FIRST SEMESTER		SECOND SEMESTER	
COURSES	ECTS (CFU)	COURSES	ECTS (CFU)
Network Security and Laboratory of Terrestrial and Non-Terrestrial IoT Systems - I Module – Network Security (AF: caratterizzante, AD: Ingegneria delle telecomunicazioni, SSD: (ex ING-INF/03) IINF-03/A)	6	Traffic Theory and Mobile Radio Networks - I Module – Traffic Theory (AF: caratterizzante, AD: Ingegneria delle telecomunicazioni, SSD: (ex ING-INF/03) IINF-03/A)	6
Network Security and Laboratory of Terrestrial and Non-Terrestrial IoT Systems - II Module – Laboratory of Terrestrial and Non-Terrestrial IoT Systems (AF: caratterizzante, AD: Ingegneria delle telecomunicazioni, SSD: (ex ING-INF/03) IINF-03/A)	6	Traffic Theory and Mobile Radio Networks - II Module – Mobile Radio Networks (AF: caratterizzante, AD: Ingegneria delle telecomunicazioni, SSD: (ex ING-INF/03) IINF-03/A)	6
Big Data Analytics (AF: affine o integrativo, AD: Attività formative affini o integrative, SSD: (ex ING-INF/05) IINF-05/A)	6	Secure Programming Laboratory (AF: affine o integrativo, AD: Attività formative affini o integrative, SSD: (ex ING-INF/05) IINF-05/A)	6
Cryptography (AF: affine e integrativo, AD: Attività formative affini e integrative, SSD: (ex MAT/03) MATH-02/B)	6	ELECTIVE COURSE	12
Risk Management (AF: affine o integrativo, AD: Attività formative affini o integrative, SSD: (ex ING-IND/35) IEGE-01/A)	6		
TOTAL NUMBER OF ECTS (CFU TOTALI)	30	TOTAL NUMBER OF ECTS (CFU TOTALI)	30

II anno: Curriculum Cyber Security

FIRST SEMESTER		SECOND SEMESTER	
COURSES	ECTS (CFU)	COURSES	ECTS (CFU)
Advanced Networking (AF: caratterizzante, AD: Ingegneria delle telecomunicazioni, SSD: (ex ING-INF/03) IINF-03/A)	6	Wireless Network Security and Ethical Hacking Laboratory - I Module – Wireless Network Security (AF: caratterizzante, AD: Ingegneria delle telecomunicazioni, SSD: (ex ING-INF/03) IINF-03/A)	6
Electromagnetic Security (AF: caratterizzante, AD: Ingegneria delle telecomunicazioni, SSD: (ex ING-INF/02) IINF-02/A))	6	Wireless Network Security and Ethical Hacking Laboratory - II Module – Ethical Hacking Laboratory (AF: caratterizzante, AD: Ingegneria delle telecomunicazioni, SSD: (ex ING-INF/03) IINF-03/A)	6
Information Systems Security and Privacy (AF: affine o integrativo, AD: Attività formative affini o integrative, SSD: IINF-05/A)	6	Internet Laboratory (AF: altre attività formative, AD: Abilità informatiche e telematiche, SSD: (ex ING-INF/03) IINF-03/A)	3
Electronic Systems for Biometrics and Biosensing (AF: affine o integrativo, AD: Attività formative affini o integrative, SSD: (ex ING-INF/01) IINF-01/A)	6	Final examination	15
Internship (tirocinio)	6		
TOTAL NUMBER OF ECTS (CFU TOTALI)	30	TOTAL NUMBER OF ECTS (CFU TOTALI)	30

Lo studente si considera fuori corso quando, avendo frequentato le attività formative previste dal regolamento per il secondo anno, non abbia acquisito il numero di crediti necessario per il conseguimento del titolo di studio.

La durata normale del corso di laurea magistrale è di **due anni per uno studente a tempo pieno**.

Uno **studente a tempo parziale** è uno studente che, non avendo la piena disponibilità del proprio tempo da dedicare allo studio, opta, all'atto dell'immatricolazione o durante gli anni successivi di iscrizione, per un percorso formativo con un numero di crediti pari a 30 crediti/anno, anziché per il normale percorso formativo di 60 crediti/anno.

L'ammontare delle tasse annuali è stabilito in maniera differenziata dal Consiglio di Amministrazione per studenti a tempo parziale.

Il totale degli insegnamenti specifici di questo corso di laurea ammonta complessivamente a 120 CFU.

E. PROPEDEUTICITÀ

Non sono previste propedeuticità per gli esami del corso di Laurea Magistrale in Ingegneria delle Telecomunicazioni e delle Tecnologie Internet. Lo studente in regola con la posizione amministrativa può sostenere gli esami, nel rispetto delle frequenze, durante gli appelli fissati della struttura didattica competente, che sono, di norma, in numero non inferiore ad otto, distanziati l'uno dall'altro di un numero di giorni non inferiore a 15. Per gli studenti fuori corso, invece, gli appelli hanno, di norma, cadenza mensile.

F. TIPOLOGIA DELLE FORME DIDATTICHE ADOTTATE E MODALITÀ DI VERIFICA DELLA PREPARAZIONE

MODALITÀ DI EROGAZIONE

Il Corso di Studio, erogato in modalità convenzionale, può prevedere lo svolgimento di attività didattiche con modalità telematiche, ad esclusione di attività pratiche e di laboratorio ed in misura non superiore ad un terzo del totale.

TIPOLOGIA DELLE FORME DIDATTICHE

Al credito formativo universitario corrispondono a norma dei decreti ministeriali 25 ore di lavoro dello studente, comprensive sia delle ore di lezione, di esercitazione, di laboratorio, di seminario e di altre attività formative richieste dai regolamenti didattici, sia delle ore di studio e comunque di impegno personale necessarie per completare la formazione per il superamento dell'esame oppure per realizzare le attività formative non direttamente subordinate alla didattica universitaria.

Gli esami di profitto sono rivolti ad accertare la maturità e la preparazione dello studente nella materia del corso di insegnamento in relazione al percorso di studio seguito. Per essere ammesso a sostenere gli esami di profitto lo studente del corso di laurea magistrale in Ingegneria delle Telecomunicazioni e delle Tecnologie Internet deve risultare regolarmente iscritto all'anno accademico in corso ed avere frequentato i relativi insegnamenti secondo le modalità stabilite della struttura didattica competente. Gli esami di profitto consistono in un colloquio. Altre modalità integrative o sostitutive, deliberate della struttura didattica competente, non precludono comunque allo studente la possibilità di sostenere l'esame mediante colloquio. Le prove orali sono pubbliche. Qualora siano previste prove scritte, il candidato ha il diritto di prendere visione dei propri elaborati dopo la correzione.

G. ATTIVITÀ A SCELTA DELLO STUDENTE

Gli insegnamenti a "scelta dello studente" sono scelti autonomamente da ciascuno studente tra tutti gli insegnamenti attivati nel Politecnico di Bari, purché coerenti con il progetto formativo. Il numero di CFU degli insegnamenti a scelta deve essere, complessivamente, uguale a 12.

Agli studenti iscritti al corso di laurea in Ingegneria delle Telecomunicazioni e delle Tecnologie Internet – percorso "Telecommunication Systems" è consigliato selezionare gli insegnamenti a scelta tra gli insegnamenti dei settori scientifico-disciplinari caratterizzanti (ovvero IINF-02/A e IINF-03/A) o affini ed integrativi presenti nel percorso "Cyber Security". Agli studenti iscritti al corso di laurea in Ingegneria delle Telecomunicazioni e delle Tecnologie Internet – percorso "Cyber Security" è consigliato selezionare gli insegnamenti a scelta tra gli insegnamenti dei settori scientifico-disciplinari caratterizzanti (ovvero IINF-02/A e IINF-03/A) o affini ed integrativi presenti nel percorso "Telecommunication Systems".

È tuttavia possibile selezionare gli insegnamenti a scelta tra quelli erogati in altri corsi di laurea Magistrale del Dipartimento DEI, relativi ai settori scientifico-disciplinari che contribuiscono alle attività formative affini e integrative di questo corso di studio. È ovviamente necessario selezionare discipline che offrono contenuti tali da arricchire i contenuti formativi del corso di studio, garantendo l'assenza di ridondanze con quanto previsto dal percorso triennale e magistrale.

Lo studente del corso di laurea magistrale in Ingegneria delle Telecomunicazioni e delle Tecnologie Internet deve presentare la richiesta di approvazione dell'insegnamento a scelta. La scelta deve essere sottoposta all'esame della struttura didattica competente, che esaminerà anche le motivazioni eventualmente fornite. La struttura didattica

competente approverà la richiesta, nei tempi fissati dal Senato Accademico, solo se riconoscerà la coerenza della scelta dello studente con il progetto formativo.

H. ALTRE ATTIVITÀ FORMATIVE E RELATIVI CFU

Altre attività formative, oltre quelle a scelta dello studente e quelle per la prova finale, sono:

- per abilità informatiche e telematiche (3 CFU) nel rispetto dell'Ordinamento didattico.

ATTIVITÀ FORMATIVE VOLTE AD AGEVOLARE LE SCELTE PROFESSIONALI, MEDIANTE LA CONOSCENZA DIRETTA DEL SETTORE LAVORATIVO CUI IL TITOLO DI STUDIO PUÒ DARE ACCESSO, TRA CUI, IN PARTICOLARE, I TIROCINI FORMATIVI E DI ORIENTAMENTO

La laurea magistrale in Ingegneria delle Telecomunicazioni e delle Tecnologie Internet consente sia l'immediato inserimento nel mondo del lavoro sia l'accesso ad un corso di Dottorato di Ricerca. L'immediato inserimento nel mondo del lavoro dopo il percorso di II livello viene agevolato dalla frequenza di un tirocinio formativo e di orientamento al quale sono attribuiti 6 CFU nel rispetto dell'Ordinamento didattico.

I. LE MODALITÀ DI VERIFICA DI ALTRE COMPETENZE RICHIESTE E I RELATIVI CFU

Se i neolaureati non possiedono tutti i requisiti curriculari possono integrare il proprio curriculum iscrivendosi a corsi di insegnamento singoli e sostenendo i relativi esami. Le modalità di verifica e i relativi CFU sono quelli dei corsi di insegnamento singoli che il neolaureato intende seguire per integrare il suo curriculum.

J. MODALITÀ DI VERIFICA DEI RISULTATI DEGLI STAGE, DEI TIROCINI E DEI PERIODI DI STUDIO ALL'ESTERO E RELATIVI CFU

MODALITÀ DI VERIFICA DEI RISULTATI DEGLI STAGE E DEI TIROCINI E RELATIVI CFU

Le attività di tirocinio e di stage possono essere effettuate dallo studente presso enti pubblici o privati ufficialmente riconosciuti tramite apposita convenzione con il Politecnico di Bari. Le attività di tirocinio e stage sono svolte sotto la guida di un tutore universitario, che all'atto dell'assegnazione provvede a concordare con l'ente ospitante la tipologia ed il calendario delle attività che lo studente dovrà svolgere. Il completamento delle attività è comprovato da una relazione scritta da parte dello studente e l'attribuzione dei crediti formativi universitari è legata ad una certificazione, con un positivo giudizio finale (G), rilasciata dall'ente ospitante e congiuntamente dal tutore universitario delle attività stesse. Alle attività di tirocinio e di stage possono essere attribuiti al massimo 6 CFU, nel piano di studi individuale, nel rispetto dell'Ordinamento.

MODALITÀ DI VERIFICA DEI PERIODI DI STUDIO ALL'ESTERO E RELATIVI CFU

Il riconoscimento degli studi compiuti all'estero nell'ambito dei programmi di mobilità studentesca (programmi Socrates/Erasmus) riconosciuti dalle Università della Unione Europea, della frequenza richiesta, del superamento degli esami e delle altre prove di verifica previste ed il conseguimento dei relativi crediti formativi universitari da parte di studenti dell'Ateneo è disciplinato dai regolamenti dei programmi stessi e diventa operante con approvazione o, nel caso di convenzioni bilaterali, semplice ratifica da parte della struttura didattica competente.

K. MODALITÀ DI VERIFICA DELLA CONOSCENZA DELLE LINGUE STRANIERE E RELATIVI CFU

Al fine di raggiungere gli obiettivi formativi qualificanti del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria delle Telecomunicazioni e delle Tecnologie Internet, che prevedono che i laureati magistrale debbano essere in grado di utilizzare fluentemente, in forma scritta e orale, almeno una lingua dell'Unione Europea oltre l'italiano (cfr. descrittore "abilità comunicative"), gli studenti che intendono immatricolarsi dovranno dimostrare il possesso di un adeguato grado di conoscenza della lingua inglese, almeno pari al livello B2.

Sarà richiesto a tutti gli immatricolati in possesso di certificazione linguistica di livello pari o superiore al B2, di allegare copia della certificazione tra i documenti necessari per l'immatricolazione.

I candidati non in possesso della certificazione, potranno dimostrare la loro competenza linguistica anche attraverso il superamento di apposito esame presso il centro linguistico di Ateneo. In casi eccezionali, per tutti gli altri candidati non in possesso di tale certificazione e qualora non sia stato possibile attivare corsi di lingua inglese, il Collegio dei Docenti del corso di studi accerterà, preliminarmente all'immatricolazione, la conoscenza della lingua inglese considerando la precedente carriera accademica del candidato e, eventualmente, effettuando un colloquio con una Commissione opportunamente nominata.

I candidati madrelingua inglese sono esonerati dal produrre la certificazione richiesta e dalla verifica della conoscenza della lingua inglese.

L. CFU ASSEGNATI PER LA PREPARAZIONE DELLA PROVA FINALE, CARATTERISTICHE DELLA PROVA MEDESIMA E DELLA RELATIVA ATTIVITÀ FORMATIVA PERSONALE

Gli studenti che maturano 120 crediti secondo le modalità previste in questo regolamento, compresi quelli relativi alla preparazione della prova finale, sono ammessi a sostenere tale prova per conseguire il titolo di studio. I CFU previsti per la preparazione della prova finale sono 15. Per la prova finale è previsto un giudizio (G). Il voto della Laurea magistrale in Ingegneria delle Telecomunicazioni e delle Tecnologie Internet tiene conto dell'intera carriera dello studente all'interno del corso di studio, del giudizio sulla prova finale, nonché di ogni altro elemento rilevante.

La tesi di laurea magistrale deve essere elaborata in modo originale dallo studente sotto la guida di un relatore ed è fortemente consigliata la sua redazione in lingua inglese.

La prova finale può essere sostenuta in lingua inglese, su richiesta dello studente.

M. CRITERI E MODALITÀ PER IL RICONOSCIMENTO DEI CFU PER CONOSCENZE ED ATTIVITÀ PROFESSIONALI PREGRESSE

La possibilità di riconoscimento di crediti formativi universitari per le conoscenze e abilità professionali, certificate ai sensi della normativa vigente in materia, nonché per altre conoscenze e abilità maturate in attività formative di livello post-secondario, alla cui progettazione e realizzazione abbia concorso una istituzione universitaria, è prevista nell'ordinamento didattico del corso di laurea magistrale in Ingegneria delle Telecomunicazioni e delle Tecnologie Internet con un limite di 24 CFU.

Lo studente del corso di laurea magistrale in Ingegneria delle Telecomunicazioni e delle Tecnologie Internet deve presentare il piano di studi individuale con la richiesta di riconoscimento dei CFU per conoscenze ed attività professionali pregresse. Il piano deve essere sottoposto all'esame della struttura didattica competente, che esaminerà anche le motivazioni eventualmente fornite. La struttura didattica competente approverà il piano di studi individuale, nei tempi fissati dal Senato Accademico, solo se lo considererà coerente con gli obiettivi formativi del corso di laurea magistrale in Ingegneria delle Telecomunicazioni e delle Tecnologie Internet.

N. ALTRE DISPOSIZIONI SU EVENTUALI OBBLIGHI DI FREQUENZA DEGLI STUDENTI

È fortemente consigliata l'assidua frequenza delle lezioni e delle attività formative di laboratorio.

O. REQUISITI PER L'AMMISSIONE E MODALITÀ DI VERIFICA REQUISITI PER L'AMMISSIONE

L'accesso alla laurea Magistrale in Ingegneria delle Telecomunicazioni e delle Tecnologie Internet è consentito ai laureati che abbiano conseguito almeno 48 CFU nei seguenti settori scientifico-disciplinari:

CHEM-06/A - Fondamenti chimici delle tecnologie

PHYS-01/A - Fisica sperimentale

PHYS-02/A - Fisica teorica, modelli e metodi matematici

PHYS-03/A - Fisica della materia

MATH-02/A - Algebra

MATH-02/B - Geometria

MATH-03/A - Analisi matematica

MATH-03/B - Probabilità e statistica matematica

MAT/08 - Analisi Numerica

MATH-06/A - Ricerca operativa

STAT-01/A Statistica

STAT-02/A Statistica economica

STAT-04/A Metodi matematici dell'economia e delle scienze attuariali e finanziarie

IINF-01/A - Elettronica

IINF-02/A - Campi elettromagnetici

IINF-03/A - Telecomunicazioni

IINF-04/A - Automatica

IINF-05/A - Sistemi di elaborazione delle informazioni

IMIS-01/B - Misure elettriche e elettroniche

IBIO-01/A - Bioingegneria

IIND-08/A - Convertitori, macchine e azionamenti elettrici

IIND-08/B - Sistemi elettrici per l'energia

IJET-01/A - Elettrotecnica

INFO-01/A - Informatica

IEGE-01/A - Ingegneria economico-gestionale,

di cui almeno 24 CFU nei settori scientifico-disciplinari dell'ingegneria, incluso IINF-01/A, IINF-02/A, IINF-03/A, IINF-04/A, IINF-05/A, IMIS-01/B, IBIO-01/A, IIND-08/A, IIND-08/B, e IJET-01/A, i quali contribuiscono alla preparazione richiesta per affrontare i contenuti specifici del corso.

È inoltre prevista la verifica della preparazione con modalità che saranno definite nel regolamento didattico del corso di studio.

Nel caso non si possiedano tutti i requisiti curriculari, le integrazioni per l'accesso al corso di laurea magistrale in Ingegneria delle Telecomunicazioni e delle Tecnologie Internet devono essere acquisite prima della verifica della preparazione individuale.

Le integrazioni curriculari potranno essere effettuate da parte dello studente con l'iscrizione a corsi singoli, attivati presso il Politecnico o presso altre Università italiane, e con il superamento dei relativi esami.

Non è consentita l'iscrizione al corso di laurea magistrale in Ingegneria delle Telecomunicazioni con debiti formativi.

È richiesta, inoltre, una conoscenza della lingua inglese equivalente almeno al livello B2 identificato dal Quadro Comune Europeo di Riferimento per le Lingue. Tale conoscenza sarà verificata insieme ai requisiti di accesso alle lauree magistrali (requisito curriculare e requisito di adeguatezza della preparazione individuale dello studente) secondo le modalità riportate nel paragrafo K.

MODALITÀ DI VERIFICA DELLA PREPARAZIONE INDIVIDUALE

Per essere immatricolati al corso di laurea magistrale in Ingegneria delle Telecomunicazioni e delle Tecnologie Internet lo studente deve sostenere una prova di verifica dell'adeguatezza della preparazione individuale qualora il voto di laurea triennale sia inferiore a 85/110 (o equivalente).

Il mancato superamento della verifica dell'adeguatezza della preparazione individuale non permette l'immatricolazione al corso di laurea magistrale in Ingegneria delle Telecomunicazioni e delle Tecnologie Internet.

Le verifiche dell'adeguatezza della preparazione individuale saranno effettuate con le modalità e nelle date definite dal Consiglio di Dipartimento.

P. MODALITÀ PER IL TRASFERIMENTO DA ALTRI CORSI DI STUDIO

Entro la data fissata dal Senato Accademico lo studente interessato al trasferimento in ingresso deve presentare istanza compilando l'apposita modulistica.

Il trasferimento da altri corsi di studio o da altri atenei è consentito previa verifica del possesso dei requisiti curriculari e, eventualmente, dell'adeguatezza della preparazione ricorrendo a colloqui.

L'eventuale riconoscimento dei CFU avverrà ad opera della struttura didattica competente secondo i seguenti criteri:

- a) nei trasferimenti da corsi di laurea magistrale appartenenti alla stessa classe LM-27 saranno automaticamente riconosciuti i CFU già acquisiti pertinenti al medesimo settore scientifico disciplinare fino al numero massimo di CFU previsto per ciascuno di essi nel prospetto delle attività formative del presente regolamento didattico;
- b) negli altri casi sarà assicurato il riconoscimento del maggior numero possibile dei CFU acquisiti dallo studente tramite l'esame delle equivalenze tra insegnamenti dello stesso ambito disciplinare.

In caso di riconoscimento di CFU relativi ad esami regolarmente sostenuti, saranno mantenuti i voti già conseguiti dagli studenti.

Ulteriori crediti acquisiti in discipline non previste nel presente Regolamento, ma coerenti con il percorso formativo del Corso di Laurea magistrale in Ingegneria delle Telecomunicazioni e delle Tecnologie Internet, potranno essere riconosciuti compatibilmente con i limiti imposti dall'Ordinamento Didattico e dopo l'esame e l'approvazione, nei tempi fissati dal Senato Accademico, del piano di studi individuale da parte della struttura didattica competente.

Q. I DOCENTI DEL CORSO DI STUDIO,

Il personale docente del corso di laurea magistrale in Ingegneria delle Telecomunicazioni e delle Tecnologie Internet è adeguato, in quantità e qualificazione, a favorire il conseguimento degli obiettivi di apprendimento. Insegnamenti corrispondenti a più di 60 crediti sono tenuti da professori o ricercatori, inquadrati nei settori scientifico-disciplinari delle materie che insegnano, e di ruolo presso il Politecnico di Bari.

LAUREA MAGISTRALE IN INGEGNERIA DELLE TELECOMUNICAZIONI E DELLE TECNOLOGIE INTERNET

INSEGNAMENTO	MODULI	CFU	SSD	DOCENTE/disponibilità alla copertura		DI RUOLO POLIBA	QUALIFICA
				NOMINATIVO	SSD		
Network Security and Advanced Networking	Network Security	6	IINF-03/A	Giuseppe PIRO	IINF-03/A	si	PO
	Laboratory of Terrestrial and Non-Terrestrial IoT Systems	6	IINF-03/A				
Advanced Networking		6	IINF-03/A	Giancarlo SCIDDURLO	IINF-03/A	si	RTDa
Traffic Theory and Mobile Radio Networks	Traffic Theory	6	IINF-03/A	Gennaro BOGGIA	IINF-03/A	si	PO
	Mobile Radio Networks	6	IINF-03/A		IINF-03/A		
High Speed Wireless Communications		6	IINF-03/A	Cataldo GUARAGNELLA	IINF-03/A	si	RIC
Optical Devices and Telecommunication Optical Systems	Optical Devices	6	IINF-02/A	Vincenzo PETRUZZELLI	IINF-02/A	si	PO
	Telecommunication Optical Systems	6	IINF-02/A				
Smart Antennas		6	IINF-02/A	Antonella D'ORAZIO	IINF-02/A		
Fiber Optic Propagation		6	IINF-02/A	Franco PRUDENZANO	IINF-02/A	si	PO
Radio Propagation		6	IINF-02/A	Antonella D'ORAZIO	IINF-02/A	si	PO
Electromagnetic Security		6	IINF-02/A	Giovanna CALO'	IINF-02/A	si	PA
Wireless Network Security and Ethical Hacking Laboratory	Wireless Network Security	6	IINF-03/A	Giuseppe PIRO	IINF-03/A	si	PO
	Ethical Hacking Laboratory	6	IINF-03/A				
Electronics for Telecommunications		6	IINF-01/A	Gianfranco AVITABILE	IINF-01/A	si	PA
Control of Network Systems		6	IINF-04/A	Saverio MASCOLO	IINF-04/A	si	PO
Optical and Radiofrequency Measurements		6	IMIS-01/B	Francesco ADAMO	IMIS-01/B	si	PA
Secure programming Laboratory		6	IINF-05/A				
Big DataAnalytics		6	IINF-05/A	Simona COLUCCI	IINF-05/A	si	PA
Information Systems Security and Privacy		6	IINF-05/A				
Cryptography			MATH-02/B	Francesco PAVESE	MATH-02/B	si	PA
Risk Management			IEGE-01/A	Roberta PELLEGRINO	IEGE-01/A	si	PA
Electronic Systems for Biometrics and Biosensing		6	IINF-01/A	Giuseppe BRUNETTI	IINF-01/A	si	RTDa
Internet Laboratory		3	IINF-03/A		IINF-03/A		

Note: Le informazioni relative alle attività formative, ivi compreso il docente responsabile, potranno essere suscettibili di modifica da parte dell'Ateneo negli anni accademici successivi al primo.

DOCENTI DI RIFERIMENTO

Gli studenti possono rivolgersi ai docenti di riferimento durante tutta la loro carriera universitaria per avere informazioni sul corso di laurea magistrale frequentato, sulle materie a scelta dello studente, sulla progettazione di un piano di studi individuale, sul tirocinio, sulla prova finale, sulle scelte post-laurea magistrale.

I docenti di riferimento del corso di laurea magistrale in Ingegneria delle Telecomunicazioni e delle Tecnologie Internet sono indicati nella SUA del CdS.

TUTOR DISPONIBILI PER GLI STUDENTI

Il tutorato è finalizzato ad orientare ed assistere gli studenti lungo tutto il corso degli studi, a renderli attivamente partecipi del processo formativo, a rimuovere gli ostacoli ad una proficua frequenza dei corsi, anche attraverso iniziative rapportate alle necessità, alle attitudini ed alle esigenze dei singoli.

Il tutorato comprende un'ampia serie di attività di assistenza agli studenti finalizzate a rendere più efficaci e produttivi gli studi universitari.

La funzione tutoriale non si esaurisce nella fase di accoglienza, ma prosegue lungo tutto il percorso di studio. In questa fase l'aspetto informativo di tutorato diventa meno rilevante, mentre assume una grande importanza l'aspetto di assistenza allo studio. Compito del tutore è quello di seguire gli studenti nella loro carriera universitaria, di aiutarli a superare le difficoltà incontrate, di migliorare la qualità dell'apprendimento, di fornire consulenza in materia di piani di studio, mobilità internazionale, offerte formative prima e dopo la laurea magistrale, e di promuovere modalità organizzative che favoriscano la partecipazione degli studenti lavoratori all'attività didattica. In stretta connessione con le attività di job placement, il tutorato ha anche il compito di indirizzare e seguire gli studenti nell'accesso al mondo del lavoro.

I docenti tutor del corso di laurea magistrale in Ingegneria delle Telecomunicazioni e delle Tecnologie Internet sono:

Prof. Giuseppe PIRO

Prof. Gennaro BOGGIA

Prof. Franco PRUDENZANO

Prof. Antonella D'ORAZIO

Prof. Vincenzo PETRUZZELLI

Prof. Giovanna CALO'

Prof. Nicola CORDESCHI

Prof. Cataldo GUARAGNELLA

Prof. Giancarlo SCIDDURLO

Prof. Gianfranco AVITABILE

Prof. Saverio MASCOLO

Prof. Francesco ADAMO

Prof. Simona COLUCCI

Prof. Francesco PAVESE

Prof. Giuseppe BRUNETTI

Prof. Roberta PELLEGRINO

R. ATTIVITÀ DI RICERCA A SUPPORTO DELLE ATTIVITÀ FORMATIVE

Il settore IINF-02/A è impegnato e intende sviluppare ulteriormente una attività di ricerca pertinente all'applicazione ingegneristica di componenti, circuiti e sistemi a radiofrequenza, microonde, onde millimetriche, TeraHertz, vicino e medio infrarosso. Le principali tematiche riguardano la propagazione libera e guidata; le antenne; la compatibilità, la sicurezza e la metrologia elettromagnetica; i componenti, circuiti e sistemi a microonde, fotonici e ottici; le fibre ottiche e fibre a cristallo fotonico in regime lineare e non lineare; i componenti a microonde e ottici basati su materiali bidimensionali come il grafene; la diagnostica elettromagnetica; le interazioni con materiali artificiali, nanostrutturati e metamateriali, le interazioni con sistemi biologici e biofotonica; sensori e trasduttori.

Di seguito si riportano le principali linee di ricerca che i Ricercatori del SSD intendono sviluppare. Esse ricoprono svariati ambiti pertinenti alle applicazioni delle microonde e delle tecnologie ottiche:

- Antenne e beam forming per sistemi 5G and beyond e per le comunicazioni satellitari. Cavità risonanti, microwave photonics; array di antenne basati su materiali flessibili e ultra leggeri, applicatori e sistemi a microonde per la medicina
- Graphene photonics per lo spazio; Link ottici per l'integrazione di reti terrestri e non terrestri;
- Cristalli fotonici e metamateriali per le telecomunicazioni e il sensing; Nano-antenne dielettriche e plasmoniche per le comunicazioni ottiche wireless on-chip; studio, nanoantenne plasmoniche e dielettriche; componenti ottici integrati non reciproci; studio della tecnologia magneto-plasmonica; Guide d'onda e cavità risonanti in cristalli fotonici mesoscopici; Tweezer plasmonici selettivi per l'intrappolamento di nanoparticelle; Amplificatori e laser in fibra ottica e in ottica planare operanti alle lunghezze d'onda del medio infrarosso e per applicazioni spaziali
- Sistemi di difesa basati su tecnologia elettromagnetica
- Physical Layer Security (PLS).

Il Settore Scientifico Disciplinare IINF-03/A (Telecomunicazioni) svolge attività scientifica e didattica sui fondamenti teorici e sulle tecnologie dell'informazione e della comunicazione che caratterizzano la "società dell'informazione", contribuendo in maniera determinante all'innovazione di settori quali lavoro, produzione, comunicazioni personali e sociali, media, trasporti, sicurezza, salute, ambiente. Caratteristica specifica del settore è quella di coniugare le metodologie di base delle telecomunicazioni con la progettazione di sistemi interconnessi complessi in continua evoluzione (quali, ad es., smart cities, industria 4.0, cyber-physical systems, Internet- of- Things, homeland security), in modo da individuare soluzioni ingegneristiche innovative nel rispetto dei vincoli di affidabilità, qualità del servizio, ottimizzazione delle risorse e sostenibilità. Tale peculiarità permette sia di soddisfare le esigenze dei comparti industriali di riferimento che di fornire un essenziale contributo metodologico in ambiti interdisciplinari quali ad esempio l'aerospaziale, la bioingegneria, la difesa, la sanità. Di seguito si riportano le principali linee di ricerca che i Ricercatori del SSD sviluppano e/o intendono investigare in futuro:

- Algoritmi e protocolli per reti radiomobili;
- Sistemi 6G ed architetture di rete terrestri e non terrestri;
- Internet dei droni (IoD) inclusa la progettazione e la valutazione di diversi modelli di canale e l'ottimizzazione dell'intero piano di missione, dalla traiettoria alla probabilità di interruzione della comunicazione;
- Internet of Things (IoT) e Industria 4.0;
- Digital Twins e Quantum Internet;
- Cybersecurity nelle reti di quinta e sesta generazione;
- Social Internet of Things (SloT);
- Information-Centric Networking (ICN);
- Network Softwarization;
- Nano-reti;
- Modelli Internet e misurazioni di rete;
- Explainable Artificial Intelligence (XAI) in architetture di rete B5G e 6G;
- Video Sorveglianza e applicazioni di computer vision;
- Elaborazione di segnali multimediali;
- Multichannel/Distributed Synthetic Aperture Radar (SAR);
- Algoritmi di statistical signal processing per la localizzazione ed il sensing in sistemi e reti wireless.