

<b>Università</b>	Università degli Studi di CAGLIARI
<b>Classe</b>	LM-27 - Ingegneria delle telecomunicazioni
<b>Nome del corso in italiano</b>	Ingegneria delle Tecnologie per Internet <i>modifica di: Ingegneria delle Tecnologie per Internet (1426840)</i>
<b>Nome del corso in inglese</b>	Internet Engineering
<b>Lingua in cui si tiene il corso</b>	italiano, inglese
<b>Codice interno all'ateneo del corso</b>	71/11^2025
<b>Data di approvazione della struttura didattica</b>	10/10/2024
<b>Data di approvazione del senato accademico/consiglio di amministrazione</b>	27/11/2024
<b>Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni</b>	27/11/2009 - 18/11/2015
<b>Data del parere favorevole del Comitato regionale di Coordinamento</b>	
<b>Modalità di svolgimento</b>	a. Corso di studio convenzionale
<b>Eventuale indirizzo internet del corso di laurea</b>	<a href="http://ingegneriainternet.unica.it">http://ingegneriainternet.unica.it</a>
<b>Dipartimento di riferimento ai fini amministrativi</b>	Ingegneria Elettrica ed Elettronica
<b>EX facoltà di riferimento ai fini amministrativi</b>	
<b>Massimo numero di crediti riconoscibili</b>	24 - max 24 CFU, da DM 931 del 4 luglio 2024

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

#### OBIETTIVI FORMATIVI QUALIFICANTI

##### a) Obiettivi culturali della classe

I corsi della classe hanno l'obiettivo di formare laureate e laureati specialisti in ingegneria delle telecomunicazioni che siano in grado di ideare, progettare e gestire sistemi e servizi negli ambiti di interesse delle telecomunicazioni, operando in contesti multidisciplinari, e di inserirsi nel mondo del lavoro in posizioni di responsabilità. In particolare, le laureate e i laureati magistrali nei corsi della classe devono: - conoscere aspetti teorico-applicativi della matematica, della fisica e dell'informatica, conoscere approfonditamente gli aspetti teorico-scientifici dell'ingegneria, sia in generale sia in modo specifico le tematiche dell'ingegneria delle telecomunicazioni, ed essere capaci di utilizzare tali conoscenze per identificare, formulare e risolvere problemi complessi che richiedono un approccio interdisciplinare; - essere capaci di risolvere problemi complessi tramite l'utilizzo di tecniche avanzate di elaborazione dei segnali, di trasmissione dell'informazione, dell'intelligenza artificiale, di teoria dell'informazione, di networking, di acquisizione e analisi di dati, di telerilevamento, di scambio e trattamento sicuro dell'informazione, di risoluzione di problemi elettromagnetici e di compatibilità elettromagnetica; - essere capaci di gestire e progettare reti di telecomunicazioni, Internet, Internet of Things, sistemi radio e radiomobili, sistemi radar e di telerilevamento, reti wireless, comunicazioni e reti ottiche, sistemi di gestione della cyber security, sistemi di comunicazione e di caratterizzazione di dati e segnali multimediali, comunicazioni non terrestri.

##### b) Contenuti disciplinari indispensabili per tutti i corsi della classe

I curricula dei corsi comprendono attività finalizzate all'acquisizione di conoscenze avanzate su sistemi e dispositivi per la comunicazione e per l'elaborazione dei segnali. I percorsi formativi, in funzione delle specifiche professionalità che si intende formare e degli obiettivi formativi specifici del corso, comprendono attività finalizzate all'acquisizione di conoscenze avanzate in un insieme congruo delle seguenti discipline: elaborazione numerica dei segnali, teoria dell'informazione, teoria della decisione e della stima, intelligenza artificiale, caratterizzazione e comunicazione di dati multimediali (audio, immagini, video) in formati digitali, generazione, propagazione e ricezione dei segnali, trasmissione e diffusione dell'informazione, progettazione e gestione di reti di telecomunicazione, architetture di rete e del cloud, progettazione di nuovi materiali e strutture per applicazioni radio e fotoniche, sistemi radar e di telerilevamento, metodologie e strumenti informatici per la comunicazione, per l'elaborazione delle informazioni e per la soluzione numerica di problemi elettromagnetici.

##### c) Competenze trasversali non disciplinari indispensabili per tutti i corsi della classe

Le laureate e i laureati magistrali nei corsi della classe devono essere in grado di: - comunicare efficacemente, in forma scritta e orale, con particolare riferimento al lessico proprio delle discipline scientifiche e ingegneristiche; - interagire con gruppi di lavoro interdisciplinari mediante la conoscenza dei diversi linguaggi tecnico-scientifici e dei metodi della comunicazione; - operare in contesti aziendali e professionali; - mantenersi aggiornati sugli sviluppi delle scienze e tecnologie; - prevedere e gestire le implicazioni delle proprie attività in termini di sostenibilità ambientale; - essere in grado di promuovere e gestire la digitalizzazione dei processi, sia nell'ambito industriale sia in quello dei servizi.

##### d) Possibili sbocchi occupazionali e professionali dei corsi della classe

I principali sbocchi occupazionali previsti dai corsi della classe sono quelli dell'innovazione e dello sviluppo della produzione, della progettazione avanzata, della pianificazione e della programmazione, della gestione di sistemi e servizi complessi di interconnessione in settori quali comunicazioni personali e sociali, media, trasporti, sicurezza, salute, e ambiente. Le laureate e i laureati magistrali della classe potranno trovare occupazione presso imprese di produzione ed esercizio di apparati, sistemi e infrastrutture per l'acquisizione, il trasporto e l'utilizzo delle informazioni, imprese di servizi di telecomunicazione e telerilevamento, enti di monitoraggio del traffico aereo, terrestre e navale.

##### e) Livello di conoscenza di lingue straniere in uscita dai corsi della classe

Oltre l'italiano, le laureate e i laureati nei corsi della classe devono essere in grado di utilizzare fluentemente almeno una lingua straniera, in forma scritta e orale, con riferimento anche ai lessici disciplinari.

##### f) Conoscenze e competenze richieste per l'accesso a tutti i corsi della classe

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

##### g) Caratteristiche della prova finale per tutti i corsi della classe

I corsi della classe devono prevedere una prova finale che comprenda la discussione di una tesi, redatta a valle di una importante attività di progettazione o di ricerca, che dimostri la padronanza degli argomenti sul piano teorico e applicativo, la capacità di operare in modo autonomo e capacità di comunicazione.

##### h) Attività pratiche e/o laboratoriali previste per tutti i corsi della classe

Le conoscenze sono trasmesse anche tramite esercitazioni di laboratorio e/o attività progettuali autonome o in gruppo al fine di avvicinare lo studente alla dimensione progettuale e ai contesti applicativi dell'ingegneria delle telecomunicazioni.

##### i) Tirocini previsti per tutti i corsi della classe

I corsi della classe possono prevedere tirocini formativi, in Italia o all'estero, presso enti o istituti di ricerca, università, laboratori, aziende e/o amministrazioni pubbliche, anche nel quadro di accordi internazionali.

### **Sintesi della relazione tecnica del nucleo di valutazione**

I criteri seguiti nella trasformazione del corso di studio sono motivati in modo sufficientemente chiaro ed esauriente. Le esigenze formative alla base della riprogettazione del corso sono state individuate anche attraverso la consultazione, a livello di facoltà, di un'ampia e qualificata rappresentanza delle organizzazioni rappresentative della produzione, servizi e professioni.

La denominazione del corso di studio è chiara e inequivocabile, sia rispetto alla riconoscibilità del titolo che alla possibilità di mobilità degli studenti a livello nazionale e internazionale; è superflua la specificazione "Laurea Magistrale in..." per introdurre il nome italiano del corso.

Il percorso formativo è coerente con la denominazione del corso, con gli obiettivi formativi specifici e con i risultati di apprendimento attesi; si ritiene inopportuno, per il corso in oggetto, il riconoscimento di crediti per abilità informatiche e telematiche.

La valenza del percorso formativo sul piano occupazionale, è chiaramente delineata. Vengono indicati i principali settori di interesse professionale con riferimento sia a macrosettori di attività sia alla classificazione ISTAT delle professioni. Gli sbocchi professionali indicati sono anch'essi coerenti con gli obiettivi formativi specifici e con i risultati di apprendimento attesi.

La docenza disponibile, almeno in sede di valutazione preliminare, soddisfa i requisiti necessari; quasi tutto il corpo docente, inoltre, sarà presumibilmente costituito da docenti di ruolo e quasi tutti inquadrati negli SSD previsti dall'ordinamento proposto. Anche le risorse di strutture didattiche, sempre in sede di valutazione preliminare, sono disponibili in misura adeguata.

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

L'incontro tra l'Università e i rappresentanti delle Organizzazioni del mondo del Lavoro, dei Servizi e della Produzione per la presentazione degli ordinamenti didattici delle Lauree Magistrali della Facoltà di Ingegneria dell'Università di Cagliari, ha avuto luogo il 27 novembre 2009, presso l'Aula Magna della Facoltà.

Alla riunione hanno presenziato rappresentanti della Camera di Commercio, degli Ordini degli Ingegneri della Provincia di Cagliari, della federazione degli ordini degli ingegneri della Sardegna, dell'Associazione degli Industriali della provincia di Cagliari, della Confindustria, del CRS4, della SARAS SpA, dell'Akhela Srl, della Axis Srl.

Tutti i presenti hanno ritenuto l'Offerta Formativa complessiva proposta dalla Facoltà di Ingegneria rispondente alle esigenze del territorio ed hanno espresso parere favorevole, dando alcuni suggerimenti su possibili attività complementari che potranno essere proposte, anche in collaborazione con alcuni dei soggetti intervenuti.

Peraltro è da rilevare che tutti i Corsi di Studio, in tutte le fasi dei lavori, hanno consultato i soggetti di loro specifico interesse, confrontandosi sulla costruzione della nuova Offerta Formativa e sulle eventuali osservazioni pervenute, trovando gli interlocutori pienamente consenzienti sulle proposte avanzate.

### **Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo**

La Laurea Magistrale in Ingegneria delle Tecnologie per Internet mira a formare un laureato magistrale con competenze avanzate nella progettazione, sviluppo e gestione di sottosistemi e sistemi per la fornitura di servizi e applicazioni realizzati attraverso l'infrastruttura della rete Internet. A tale scopo, vengono fornite le competenze e gli strumenti metodologici necessari a progettare e sviluppare componenti e sistemi per: la comunicazione in rete locale ed Internet, l'elaborazione di segnali e dati sia in cloud sia in sistemi con basse capacità di calcolo, le comunicazioni radio indoor, outdoor e satellitari, l'elaborazione dell'informazione, il sensing e l'attuazione in sistemi distribuiti.

La formazione è completata in modo differenziato nei settori caratterizzanti la classe di laurea magistrale fornendo:

- conoscenze avanzate sulle tecniche di trasmissione numerica, sugli aspetti teorici ed applicativi della teoria dell'informazione, sull'analisi e la gestione delle reti di comunicazione, sulla rappresentazione e protezione dell'informazione;
- conoscenze avanzate sulle infrastrutture integrate di rete e cloud per la realizzazione di servizi ed applicazioni distribuite, basate anche sull'interconnessione di sensori ed attuatori con basse capacità di calcolo;
- conoscenze nei settori delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione necessarie per rispondere in tempi brevi con flessibilità alle variazioni del mercato del lavoro.

Tali obiettivi sono raggiunti attraverso tre aree di apprendimento:

- Insegnamenti trasversali sui sistemi operativi, sulla sicurezza e trattamento dei dati, sul machine learning e sul digital media.
- Metodologie, modelli e tecnologie per l'elaborazione del segnale, la sua trasmissione e ricezione nei sistemi tradizionali e moderni di telecomunicazione.
- Tecnologie per l'implementazione di servizi e applicazioni nella rete Internet facenti uso di soluzioni di softwareizzazioni per le reti, del cloud computing ed dei protocolli per l'Internet degli Oggetti.

Il percorso formativo prevede alcuni insegnamenti obbligatori erogati in lingua inglese.

### **Descrizione sintetica delle attività affini e integrative**

Le attività affini ed integrative prevedono insegnamenti di settori scientifico-disciplinari che contribuiscono a integrare e completare la formazione del laureato in due direzioni: i) fornendo delle competenze su tecnologie e metodologie in discipline collaterali rispetto a quelle considerate caratterizzanti; ii) presentando contenuti relativi a domini applicativi dove l'impiego delle tecnologie e soluzioni per le telecomunicazioni diventa sempre più rilevante. Nel primo caso si fa riferimento a tecnologie dei seguenti ambiti: sistemi di elaborazione dell'informazione, con particolare attenzione ai sistemi operativi, ai database ed al machine learning; informatica giuridica, con particolare attenzione al trattamento dei dati e alla privacy; automatica, con particolare riferimento alla modellazione dei sistemi ad eventi discreti; elettronica, con attenzione alla programmazione embedded; contenuti didattici dei settori caratterizzanti che possono comunque fare capo a insegnamenti affini rispetto a quelli individuati come caratterizzanti in quanto volti allo sviluppo di conoscenze, competenze ed abilità in ambiti specifici rispetto all'impostazione generale del corso di Laurea Magistrale ed utili al completamento della formazione a solo una parte degli studenti (a titolo di esempio si citano i contenuti relativi alle comunicazioni nel metaverso ed ai sistemi multiantenna). Nel secondo caso si fa riferimento ai domini applicativi del settore della produzione e distribuzione dell'energia, dove i sistemi di telecomunicazioni sono fondamentali per un processo efficace di digitalizzazione per una evoluzione verso sistemi sempre più sostenibile, e del settore della mobilità dove una corretta pianificazione e gestione necessita di sistemi di telecomunicazioni per il trasporto dei dati dai sensori e comunicazioni con i sistemi distribuiti nel territorio. La presentazione di tali contenuti nel corso di studio diventa integrativa al fine di analizzare l'applicazione dei contenuti caratterizzanti.

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

#### **Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding)**

Il laureato magistrale in Ingegneria delle Tecnologie per Internet avrà acquisito un'approfondita capacità di comprensione ed analisi nei settori caratterizzanti il corso di laurea magistrale con particolare riferimento all'elaborazione e la trasmissione dell'informazione e del segnale.

Tale capacità verrà ottenuta fornendo ai futuri ingegneri magistrali gli strumenti matematico/scientifici necessari ad una comprensione completa delle materie trattate, nonché applicando tali strumenti all'analisi e al progetto di sistemi avanzati e tecnologicamente complessi. Tali conoscenze saranno acquisite tramite attività formative nel settore dell'elaborazione del segnale, della modellazione dei fenomeni analizzati nello studio dei canali di comunicazione e sistemi di trasmissione. Questo avverrà nell'ambito sia degli insegnamenti caratterizzanti sia mediante quelli affini.

Rispetto al corso di laurea di primo livello, verrà dato maggior rilievo all'approfondimento delle materie per dotare i laureati magistrali di una spiccata capacità propositiva che li metterà in condizione di contribuire ai processi di innovazione tecnologica nei settori trattati dal corso di Laurea Magistrale. Tale capacità sarà acquisita in particolare mediante insegnamenti facenti riferimento a settori specifici dell'ingegneria dell'informazione, compresi quelli relativi alla progettazione di sistemi wireless, la trasmissione numerica, l'analisi e la progettazione di reti e servizi nella Internet, l'analisi e la progettazione di architetture cloud e per l'edge computing, l'analisi e la progettazione di soluzioni per l'Internet degli Oggetti. L'acquisizione di tali conoscenze verrà verificata attraverso esercitazioni, prove intermedie, prove di profitto scritte e orali, discussione di progetti assegnati dal docente.

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

Il Laureato magistrale in Ingegneria delle Tecnologie per Internet avrà sviluppato la capacità di applicare le conoscenze di matematica e delle altre scienze di base per interpretare e descrivere, anche in modo originale, i problemi dell'ingegneria dell'informazione e delle telecomunicazioni in particolare. Ciò avverrà nell'ambito dei corsi caratterizzanti i settori delle telecomunicazioni e dei campi elettromagnetici.

Tale abilità sarà completata dalla capacità di progettare prove ed esperimenti sia virtuali sia su sistemi reali complessi e comprenderne gli esiti al fine di proporre soluzioni, anche innovative, ai problemi stessi, proponendosi come un attore attivo del processo di sviluppo e trasferimento tecnologico nei vari ambiti in cui si troverà ad operare, con riferimento sia al panorama nazionale sia a quello internazionale. Ciò avverrà nell'ambito di corsi avanzati delle reti, dei sistemi di trasmissione wireless e sistemi di elaborazione dell'informazione.

Saprà altresì essere in grado di adeguare il suo bagaglio culturale alle diverse esigenze che incontrerà nella sua carriera lavorativa. La capacità di applicare la conoscenza acquisita sarà verificata nel corso di studi anche con progetti e prove pratiche, anche da svolgersi in gruppo, per i singoli insegnamenti e nel

lavoro di tesi di tipo teorico/sperimentale in cui sarà richiesto allo studente di confrontarsi con problemi tecnologici anche complessi. La capacità di comprensione e di auto-aggiornamento sarà anche verificata lasciando allo studente il compito di approfondire nella letteratura scientifica le soluzioni proposte valutando come possono essere applicate a problemi assegnati.

### **Autonomia di giudizio (making judgements)**

Il Laureato Magistrale sarà in grado di formulare una propria valutazione e/o giudizio sulla base della interpretazione dei dati disponibili e di modelli astratti, nonché individuare le modalità, anche originali ed innovative, di raccolta di dati aggiuntivi eventualmente necessari per conseguire una maggiore certezza riguardo temi complessi dell'ingegneria dell'informazione, e delle telecomunicazioni in particolare. Questo si esprimerà attraverso la capacità del saper fare, del saper prendere iniziative e decisioni nella consapevolezza dei rischi, tenendo conto oltre che dell'evoluzione e sviluppo della tecnica anche dell'impatto economico e sociale delle scelte. Oltre che mediante gli insegnamenti specifici volti all'apprendimento delle tecniche di sviluppo di modelli formali e di acquisizione e trattamento di dati e segnali, tali capacità saranno sviluppate durante tutto il corso degli studi attraverso l'integrazione tra gli insegnamenti. La verifica della maturità e autonomia di giudizio viene effettuata con continuità dai docenti durante il percorso formativo attraverso le verifiche periodiche e finali. In particolare, gli insegnamenti che prevedono una significativa componente progettuale, attraverso esercitazioni, presentazioni di attività di tesine, attività di laboratorio, e la prova finale, basata su un lavoro originale, consentono di valutare la capacità di giudizio autonomo dello studente.

### **Abilità comunicative (communication skills)**

Il laureato magistrale in Ingegneria delle Tecnologie per Internet saprà utilizzare la sua preparazione tecnica e di base per dialogare e comunicare le proprie idee a una vasta gamma di figure professionali, con uno stile espositivo appropriato e rigoroso. Sarà inoltre in grado di interfacciarsi con il mondo della ricerca per presentare in modo rigoroso i problemi che necessitano di soluzioni innovative e trasferire tali soluzioni nel mondo della produzione. Questo tipo di abilità è indispensabile per lo sviluppo e il coordinamento di progetti complessi. Inoltre, oltre l'italiano, sarà in grado di utilizzare fluentemente la lingua inglese in forma scritta ed orale, specie relativamente al dizionario tecnico del settore. Queste capacità saranno acquisite sia attraverso la redazione di documenti tecnici per specifici progetti, sia con presentazioni, sia con un'adeguata introduzione al linguaggio tecnico utilizzato nella letteratura scientifica del settore (prevalentemente in Inglese). In particolare la prova finale offrirà allo studente un'opportunità di approfondimento e di verifica delle capacità di analisi, elaborazione e comunicazione del lavoro svolto. Essa prevede infatti la discussione, innanzi ad una commissione, di un elaborato prodotto dallo studente su un'area tematica attraversata nel suo percorso di studi. Oggetto di valutazione in questo caso non sono solo i contenuti dell'elaborato, ma anche le capacità di sintesi, comunicazione ed esposizione del candidato, la giustificazione, anche dialettica, delle scelte effettuate.

### **Capacità di apprendimento (learning skills)**

Il laureato magistrale in Ingegneria delle Tecnologie per Internet svilupperà una propria capacità di apprendimento al fine di continuare a studiare ed aggiornarsi, per poter operare efficacemente nei più diversi ambiti lavorativi in cui si troverà ad operare, anche in presenza di situazioni nuove e mai affrontate prima. Avrà la capacità di auto-apprendimento necessaria ad intraprendere studi successivi, come corsi di Master di secondo livello e di Dottorato nell'ambito dell'ingegneria dell'informazione, nonché ad intraprendere l'attività lavorativa presso centri di ricerca e progettazione avanzata. Per questo motivo il laureato magistrale avrà un'ampia visione del panorama metodologico, tecnico e scientifico a cui riferirsi per studiare e affrontare problemi complessi e innovativi. In particolare, molti insegnamenti e specialmente il lavoro di tesi prevedranno la necessità di approfondimenti personali in modo da fornire la capacità di cercare e selezionare la letteratura rilevante e di studiare e apprendere le soluzioni allo stato dell'arte. La suddivisione delle ore di lavoro complessive previste per lo studente darà un forte rilievo alle ore di lavoro personale per offrire allo studente la possibilità di verificare e migliorare la propria capacità di apprendimento. Altri strumenti utili al conseguimento di questa abilità sono i tirocini svolti sia in Italia che all'estero.

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

Possono accedere alla Laurea Magistrale in Ingegneria delle Tecnologie per Internet gli studenti in possesso di un titolo universitario di primo livello. L'accettazione dell'iscrizione è subordinata al possesso di requisiti curriculari e di un'adeguata preparazione personale. Nello specifico, possono accedere al Corso di Laurea Magistrale studenti che abbiano maturato, per il conseguimento di una Laurea, Diploma triennale, o altro titolo riconosciuto idoneo, o in successive attività formative universitarie certificate, almeno 100 CFU complessivi nell'ambito dei seguenti gruppi di settori scientifico disciplinari (SSD), con i limiti di volta in volta specificati:

- numero minimo di 45 CFU per esami effettivamente sostenuti nei settori scientifico disciplinari indicati per le attività formative di base negli ambiti disciplinari delle lauree triennali afferenti alla classe L-8 ex DM 270/2004 (INF/01, ING-INF/05, MAT/02, MAT/03, MAT/05, MAT/06, MAT/07, MAT/08, MAT/09, SECS-S/02, CHIM/07, FIS/01, FIS/03), di cui almeno: 12 CFU nel SSD MAT/05 (Analisi matematica); 6 CFU nei SSD MAT/03 (Geometria) e MAT/02 (Algebra); 12 CFU nei SSD FIS/01 (Fisica sperimentale) e FIS/03 (Fisica della materia).
- possesso di un numero minimo di 55 CFU nei SSD indicati per le attività formative caratterizzanti negli ambiti disciplinari delle lauree triennali afferenti alla classe L-8 ex DM 270/2004, di cui almeno: 12 CFU nell'ambito dell'Informatica e dell'Ingegneria Informatica (INF/01, ING-INF/04, ING-INF/05); 18 CFU nell'ambito Ingegneria delle Telecomunicazioni (ING-INF/02, ING-INF/03).

Per accedere al Corso di Laurea Magistrale lo studente deve essere capace di utilizzare fluentemente, in forma scritta e orale, la lingua inglese con riferimento anche ai lessici disciplinari. Qualora tali capacità non fossero già in possesso all'accesso, prima di seguire i corsi di insegnamento tenuti in lingua inglese lo studente dovrà acquisire i CFU relativi alla conoscenza di livello B2 della lingua inglese previsti nel percorso formativo.

Il Regolamento Didattico del Corso di Studio definisce le modalità per la verifica della adeguatezza della preparazione personale dei candidati.

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

La prova finale consiste nella discussione di una relazione relativa ad un lavoro individuale, svolto dal laureando sotto la supervisione di almeno un docente della Facoltà di Ingegneria e Architettura dell'Università degli Studi di Cagliari, riguardo aspetti tecnici e/o scientifici pertinenti all'area dell'ingegneria dell'informazione, con particolare riferimento alla progettazione, realizzazione, ricerca, esercizio e assistenza in tutti i settori delle telecomunicazioni. Il lavoro potrà consistere in un'analisi critica dello stato dell'arte o la redazione di un progetto almeno di massima o lo sviluppo di metodologie e tecniche con un certo grado di originalità o un trasferimento di metodologie e tecniche da ambiti differenti in settori dell'ingegneria dell'informazione. La discussione si terrà di fronte ad una Commissione e si potrà avvalere di supporti grafici ed informatici; su richiesta del candidato, il Corso di Studio può consentire che la redazione e/o la presentazione dell'elaborato sia effettuata in lingua inglese.

### **Comunicazioni dell'ateneo al CUN**

La modifica di Ordinamento si riferisce esclusivamente alla eliminazione dei gruppi di Settore nell'ambito delle Attività Affini e Integrative, lasciando inalterato il range totale di tali Attività. Ai sensi della DD n. 2711/2021 si è inteso che tale variazione non comportasse una modifica dell'Ordinamento in quanto non incidente sul totale del range delle Attività Affini e Integrative. Tuttavia, il CINECA da noi consultato per l'eliminazione dei gruppi di Settore ci ha comunicato che i range delle Attività Affini e Integrative sono presenti nel RAD e che pertanto è necessario presentare il RAD in Modifica, togliere i range e farlo valutare al CUN.

<b>Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati</b>
<b>Dottore magistrale in Ingegneria delle Tecnologie per Internet</b>
<b>funzione in un contesto di lavoro:</b> Le funzioni del laureato magistrale in Ingegneria delle Tecnologie per Internet sono quelle della progettazione, sviluppo e gestione di sottosistemi e sistemi per la fornitura di servizi e applicazioni realizzati attraverso l'infrastruttura della rete Internet.
<b>competenze associate alla funzione:</b> Il laureato magistrale in Ingegneria delle Tecnologie per Internet ha competenze e padronanza degli strumenti metodologici necessari a progettare e sviluppare componenti e sistemi per: la comunicazione in rete locale ed Internet, l'elaborazione di segnali e dati sia in cloud sia in sistemi con basse capacità di calcolo, le comunicazioni radio indoor, outdoor e satellitari, l'elaborazione dell'informazione, il sensing e l'attuazione in sistemi distribuiti. In particolare, possiede: - conoscenze avanzate sulle tecniche di trasmissione numerica, sugli aspetti teorici ed applicativi della teoria dell'informazione, sull'analisi e la gestione delle reti di comunicazione, sulla rappresentazione e protezione dell'informazione; - conoscenze avanzate sulle infrastrutture integrate di rete e cloud per la realizzazione di servizi ed applicazioni distribuite, basate anche sull'interconnessione di sensori ed attuatori con basse capacità di calcolo; - conoscenze nei settori delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione necessarie per rispondere in tempi brevi e con flessibilità alle variazioni del mercato del lavoro.
<b>sbocchi occupazionali:</b> Il dottore magistrale in Ingegneria delle Tecnologie per Internet trova la sua naturale collocazione all'interno di aziende, enti pubblici e centri di ricerca in cui siano presenti attività di ricerca e sviluppo, progettazione, produzione e gestione di sistemi per l'elaborazione e trasporto dell'informazione e dati sulla rete Internet e la loro utilizzazione in sistemi applicativi. Tali sbocchi occupazionali riguardano imprese ed enti operanti sia direttamente nel settore ICT sia in settori non ICT, ma che necessitano di figure esperte in tale dominio per la fornitura dei servizi e prodotti in altri campi, quali agricoltura, turismo, trasporti, processi produttivi industriali e di competenze in domini applicativi complessi propri delle smartcity. Il panorama industriale sardo fornisce buone opportunità occupazionali per Ingegneri Magistrali delle Tecnologie per Internet in quanto hanno sede in Sardegna: - una delle maggiori società italiane di telecomunicazioni - un parco scientifico-tecnologico sviluppato sull'asse ICT e Biotecnologie - un sistema variegato e consolidato di piccole e medie aziende che operano nel settore dello sviluppo e gestione di webapp per diversi settori applicativi, quali: fintech, controllo degli edifici, trasporto pubblico, gestione di sistemi industriali, e turismo - aziende di rilevanza nazionale ed internazionale che sviluppano soluzioni per l'Internet of Things per diversi domini applicativi, quali l'automotive e l'industria 4.0. La formazione ad ampio spettro e non focalizzata sulle realtà industriali sarde consente al laureato magistrale in Ingegneria delle Tecnologie per Internet di proporsi presso società, centri di ricerca e società di progettazione avanzata con sede al di fuori della Sardegna. L'ampia formazione di base consente, inoltre, di ricoprire, con l'avanzare della carriera, ruoli gestionali anche di rilevante responsabilità. Come per tutte le lauree di secondo livello in ingegneria è prevista la possibilità di esercitare la libera professione come "Ingegnere" dopo aver superato un esame di Stato ed essersi iscritti all'Albo professionale.
<b>Il corso prepara alla professione di (codifiche ISTAT)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingegneri in telecomunicazioni - (2.2.1.4.3)</li> <li>• Specialisti in reti e comunicazioni informatiche - (2.1.1.5.1)</li> <li>• Specialisti in sicurezza informatica - (2.1.1.5.4)</li> </ul>
<b>Il corso consente di conseguire l'abilitazione alle seguenti professioni regolamentate:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ingegnere dell'informazione (previo superamento dell'esame di abilitazione alla professione di ingegnere)</li> </ul>

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

#### Attività caratterizzanti

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Ingegneria delle telecomunicazioni	ING-INF/02 Campi elettromagnetici ING-INF/03 Telecomunicazioni	45	65	-
<b>Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 45:</b>		45		
<b>Totale Attività Caratterizzanti</b>			45 - 65	

### Attività affini

ambito disciplinare	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
	min	max	
Attività formative affini o integrative	30	50	12

<b>Totale Attività Affini</b>	30 - 50
-------------------------------	---------

### Altre attività

ambito disciplinare	CFU min	CFU max	
A scelta dello studente	8	12	
Per la prova finale	15	18	
Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche	0	6
	Abilità informatiche e telematiche	2	6
	Tirocini formativi e di orientamento	0	6
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	0	6
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. d		2	
Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali	-	-	

<b>Totale Altre Attività</b>	25 - 54
------------------------------	---------

### Riepilogo CFU

<b>CFU totali per il conseguimento del titolo</b>	<b>120</b>
<b>Range CFU totali del corso</b>	100 - 169

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

#### Note relative alle altre attività

L'intervallo per le ulteriori conoscenze linguistiche è ampio in modo da coprire diversi possibili profili di studenti in ingresso. Gli obiettivi della classe prevedono infatti la capacità di utilizzare fluentemente almeno una lingua della Unione Europea. Tale capacità può essere ottenuta attraverso due strumenti: a) prevedendo dei crediti da conseguire nel percorso formativo oppure b) indicando la conoscenza della lingua ad un opportuno livello CEF (almeno B2) come requisito di accesso. Poiché l'ateneo di Cagliari ha pianificato un progetto per garantire il conseguimento del livello B2 in lingua inglese da parte di ciascun laureato triennale, di qualsiasi corso di studi, si ritiene che quando tale progetto andrà a regime l'esistenza di un numero minimo di crediti di lingue da conseguire sarebbe inutile, perché già garantito in ingresso. Al tempo stesso, l'inserimento di un requisito di accesso renderebbe complicata la gestione del transitorio, che si può immaginare non essere breve.

Per evitare continui cambi di ordinamento, si è preferito identificare un intervallo di crediti abbastanza ampio da adeguarsi ad entrambe le tipologie di studente in ingresso: chi ha già conseguito il livello B2 di lingua inglese e chi no. Il regolamento didattico del corso di studio contiene l'obbligo di inserire nel proprio piano di studi almeno 3 CFU di "Ulteriori conoscenze linguistiche" da utilizzare per arrivare al livello B2 di conoscenza della lingua inglese. Solo chi avesse già un livello pari a B2, potrà chiedere di conseguire tali CFU con un'altra tipologia di altra attività. In tal modo si garantisce che tutti gli studenti abbiano lo stesso livello di inglese in uscita, ma che coloro che sono già in possesso di una preparazione adeguata non siano costretti a conseguire ulteriori crediti di lingue rinunciando ad attività formative integrative per loro di maggiore interesse.

Il percorso formativo prevede l'acquisizione dei CFU relativi alla conoscenza di livello B2 della lingua inglese nel primo semestre del primo anno di corso.

#### Note relative alle attività caratterizzanti

Nel gruppo delle attività caratterizzanti sono state incluse quelle considerate come il nucleo fondante della formazione di un laureato magistrale in ingegneria delle telecomunicazioni.