

AMMINISTRAZIONE CENTRALE  
AREA DIDATTICA E SERVIZI AGLI STUDENTI  
UFFICIO OFFERTA FORMATIVA ED  
ASSICURAZIONE DELLA QUALITA'

1222 · 2022  
**800**  
ANNI



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI PADOVA

Decreto Rep. Prot. n.  
Anno 2023 Tit. III Cl. 2 Fasc. 3 All. n. 1

**OGGETTO:** Regolamento Didattico di Ateneo – Istituzione di ordinamento didattico di Corso di studio a.a. 2023/2024.

### IL RETTORE

**Vista** la legge 19 novembre 1990, n. 341, art. 11 c. 1;

**Visto** il decreto del Ministro dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca (MIUR) del 22 ottobre 2004 n. 270, "Modifiche al regolamento recante norme concernenti l'autonomia didattica degli atenei, approvato con decreto del Ministro dell'Università e della Ricerca scientifica e tecnologica 3 novembre 1999, n. 509";

**Visto** il decreto del Ministro dell'Università e della Ricerca del 16 marzo 2007 relativo alla determinazione delle Classi delle Lauree;

**Visto** il decreto MUR n. 1154 del 14 gennaio 2021 "Autovalutazione, valutazione, accreditamento iniziale e periodico delle sedi e dei corsi di studio";

**Vista** la nota MUR del 31 ottobre 2022 n. 22377, avente ad oggetto "Banche dati Regolamento Didattico di Ateneo (RAD) e Scheda Unica Annuale dei Corsi di Studio (SUA-CdS) per l'accreditamento dei Corsi a.a. 2023/2024 – Decreto Direttoriale 22 novembre 2021, n. 2711 – Indicazioni operative.";

**Vista** la delibera del Consiglio della Scuola di Ingegneria del 18 novembre 2022 con la quale è stata proposta agli Organi Centrali l'istituzione dell'ordinamento didattico del Corso di Laurea in Ingegneria di Internet e Multimedia L-8;

**Viste** le delibere del Senato Accademico rep. 149 del 13 dicembre 2022 e del Consiglio di Amministrazione rep. 327 del 22 dicembre 2022, con le quali è stata approvata l'istituzione del suddetto ordinamento didattico;

**Vista** la proposta di integrazione del Regolamento Didattico di Ateneo contenente l'ordinamento didattico sopra elencato, trasmessa al MUR dalla Rettore dell'Università degli Studi di Padova con nota prot. 5999 del 16 gennaio 2023;

**Visti** i rilievi resi dal CUN nell'adunanza del 26 gennaio 2023 in merito all'ordinamento didattico del suddetto Corso di studio, in particolare la richiesta di revisione della denominazione per rendere esplicito il riferimento all'ingegneria delle telecomunicazioni, e il successivo parere favorevole espresso dal CUN nell'adunanza del 24 febbraio 2023, a seguito della riformulazione dell'ordinamento didattico;

La Responsabile del procedimento amministrativo	La Dirigente	Il Direttore Generale
Cristina Stocco	Roberta Rasa	Alberto Scuttari

**Visto** il decreto MUR n. 1055 del 7 agosto 2023, con il quale il Corso di laurea in Ingegneria delle Telecomunicazioni, Internet e Multimedia L-8 è stato accreditato presso l'Università degli Studi di Padova per l'a.a. 2023/2024;

**Richiamato** lo Statuto dell'Università degli Studi di Padova, emanato con decreto rettorale rep. n. 3276/2011, e modificato con decreto rettorale rep. n. 1664/2012, e in particolare l'art. 10 co. 2 lett. c;

**Preso atto** che la struttura proponente ha accertato la conformità del provvedimento alla legislazione vigente e ai Regolamenti di Ateneo;

### DECRETA

1. di procedere ad integrare il Regolamento Didattico dell'Università degli Studi di Padova - Parte seconda, con il seguente ordinamento didattico:

**L-8 – Ingegneria dell'informazione**

- Ingegneria delle Telecomunicazioni, Internet e Multimedia

L'ordinamento didattico del suddetto Corso di studio è quello risultante sul sito MUR Banca Dati RAD. E' inoltre allegato al presente decreto e ne costituisce parte integrante;

2. che il Corso di studio con il suddetto ordinamento didattico possa essere attivato a partire dall'Offerta formativa 2023/2024;
3. di incaricare l'Ufficio Offerta formativa dell'esecuzione del presente provvedimento, che verrà registrato nel Repertorio Generale dei Decreti e pubblicato nel sito informatico di Ateneo.

Padova, data della registrazione

La Rettrice  
Daniela Mapelli  
*firmato digitalmente ai sensi del d.lgs. 82/2005*

La Responsabile del procedimento amministrativo	La Dirigente	Il Direttore Generale
Cristina Stocco	Roberta Rasa	Alberto Scuttari

<b>Università</b>	Università degli Studi di PADOVA
<b>Classe</b>	L-8 - Ingegneria dell'informazione
<b>Nome del corso in italiano</b>	Ingegneria delle Telecomunicazioni, Internet e Multimedia <i>adeguamento di: Ingegneria di Internet e Multimedia (1420027)</i>
<b>Nome del corso in inglese</b>	Internet, Multimedia and Telecommunications Engineering
<b>Lingua in cui si tiene il corso</b>	italiano, inglese
<b>Codice interno all'ateneo del corso</b>	IN2734^2023^000ZZ^028060
<b>Data di approvazione della struttura didattica</b>	18/11/2022
<b>Data di approvazione del senato accademico/consiglio di amministrazione</b>	20/12/2022
<b>Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni</b>	01/07/2022 -
<b>Data del parere favorevole del Comitato regionale di Coordinamento</b>	30/11/2022
<b>Modalità di svolgimento</b>	a. Corso di studio convenzionale
<b>Eventuale indirizzo internet del corso di laurea</b>	<a href="http://didattica.unipd.it/didattica/2023/IN2734/2023">http://didattica.unipd.it/didattica/2023/IN2734/2023</a>
<b>Dipartimento di riferimento ai fini amministrativi</b>	INGEGNERIA DELL'INFORMAZIONE - DEI
<b>EX facoltà di riferimento ai fini amministrativi</b>	
<b>Massimo numero di crediti riconoscibili</b>	12 DM 16/3/2007 Art 4 <a href="#">Nota 1063 del 29/04/2011</a>
<b>Corsi della medesima classe</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingegneria Meccatronica</li> <li>• Ingegneria biomedica</li> <li>• Ingegneria dell'informazione</li> <li>• Ingegneria elettronica</li> <li>• Ingegneria informatica</li> </ul>
<b>Numero del gruppo di affinità</b>	1

#### **Obiettivi formativi qualificanti della classe: L-8 Ingegneria dell'informazione**

I laureati nei corsi di laurea della classe devono:

- conoscere adeguatamente gli aspetti metodologico-operativi della matematica e delle altre scienze di base ed essere capaci di utilizzare tale conoscenza per interpretare e descrivere i problemi dell'ingegneria;
- conoscere adeguatamente gli aspetti metodologico-operativi delle scienze dell'ingegneria, sia in generale sia in modo approfondito relativamente a quelli di una specifica area dell'ingegneria dell'informazione nella quale sono capaci di identificare, formulare e risolvere i problemi utilizzando metodi, tecniche e strumenti aggiornati;
- essere capaci di utilizzare tecniche e strumenti per la progettazione di componenti, sistemi, processi;
- essere capaci di condurre esperimenti e di analizzarne e interpretarne i dati;
- essere capaci di comprendere l'impatto delle soluzioni ingegneristiche nel contesto sociale e fisico-ambientale;
- conoscere le proprie responsabilità professionali ed etiche;
- conoscere i contesti aziendali e la cultura d'impresa nei suoi aspetti economici, gestionali e organizzativi;
- conoscere i contesti contemporanei;
- avere capacità relazionali e decisionali;
- essere capaci di comunicare efficacemente, in forma scritta e orale, in almeno una lingua dell'Unione Europea, oltre l'italiano;
- possedere gli strumenti cognitivi di base per l'aggiornamento continuo delle proprie conoscenze.

I laureati della classe saranno in possesso di conoscenze idonee a svolgere attività professionali in diversi ambiti, anche concorrendo ad attività quali la progettazione, la produzione, la gestione ed organizzazione, l'assistenza delle strutture tecnico-commerciali, l'analisi del rischio, la gestione della sicurezza in fase di prevenzione ed emergenza, sia nella libera professione che nelle imprese manifatturiere o di servizi e nelle amministrazioni pubbliche. In particolare, le professionalità dei laureati della classe potranno essere definite in rapporto ai diversi ambiti applicativi tipici della classe. A tal scopo i curricula dei corsi di laurea della classe si potranno differenziare tra loro, al fine di approfondire distinti ambiti applicativi.

I principali sbocchi occupazionali previsti dai corsi di laurea della classe sono:

- area dell'ingegneria dell'automazione: imprese elettroniche, elettromeccaniche, spaziali, chimiche, aeronautiche in cui sono sviluppate funzioni di dimensionamento e realizzazione di architetture complesse, di sistemi automatici, di processi e di impianti per l'automazione che integrino componenti informatici, apparati di misure, trasmissione ed attuazione;
- area dell'ingegneria biomedica: industrie del settore biomedico e farmaceutico produttrici e fornitrici di sistemi, apparecchiature e materiali per diagnosi, cura e riabilitazione; aziende ospedaliere pubbliche e private; società di servizi per la gestione di apparecchiature ed impianti medicali, anche di telemedicina; laboratori specializzati;
- area dell'ingegneria elettronica: imprese di progettazione e produzione di componenti, apparati e sistemi elettronici ed optoelettronici; industrie manifatturiere, settori delle amministrazioni pubbliche ed imprese di servizi che applicano tecnologie ed infrastrutture elettroniche per il trattamento, la trasmissione e l'impiego di segnali in ambito civile, industriale e dell'informazione;
- area dell'ingegneria gestionale: imprese manifatturiere, di servizi e pubblica amministrazione per l'approvvigionamento e la gestione dei materiali, per l'organizzazione aziendale e della produzione, per l'organizzazione e l'automazione dei sistemi produttivi, per la logistica, il project management ed il controllo di gestione, per l'analisi di settori industriali, per la valutazione degli investimenti, per il marketing industriale;
- area dell'ingegneria informatica: industrie informatiche operanti negli ambiti della produzione hardware e software; industrie per l'automazione e la robotica; imprese operanti nell'area dei sistemi informativi e delle reti di calcolatori; imprese di servizi; servizi informatici della pubblica amministrazione;
- area dell'ingegneria delle telecomunicazioni: imprese di progettazione, produzione ed esercizio di apparati, sistemi ed infrastrutture riguardanti l'acquisizione ed il trasporto delle informazioni e la loro utilizzazione in applicazioni telematiche; imprese pubbliche e private di servizi di telecomunicazione e telerilevamento terrestri o spaziali; enti normativi ed enti di controllo del traffico aereo, terrestre e navale;

- area dell'ingegneria della sicurezza e protezione dell'informazione: sistemi di gestione e dei servizi per le grandi infrastrutture, per i cantieri e i luoghi di lavoro, per gli enti locali, per enti pubblici e privati, per le industrie, per la sicurezza informatica, logica e delle telecomunicazioni e per svolgere il ruolo di "security manager".

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

Come parte integrante del percorso di creazione del nuovo Corso di Laurea e' avvenuta una consultazione con le parti sociali. Di seguito si riportano i partecipanti all'incontro, le sue modalita', finalita' e le risultanze della consultazione.

Data in cui e' avvenuta la consultazione: 1 luglio 2022, ore 9:00-12:00.

Soggetto accademico che ha effettuato la consultazione: il Comitato Ordinatore (CO) della nuova Laurea Triennale assieme al Presidente del corso di Laurea in Ingegneria dell'Informazione, in qualita' di rappresentante del Dipartimento.

Elenco delle organizzazioni consultate e ruolo dei rappresentanti che hanno partecipato all'incontro:

Organizzazione e tipologia business - Rappresentante intervenuto alla riunione

Huawei (azienda multinazionale nel campo ICT) - Senior Engineer;

ITALTEL (Azienda multinazionale italiana che opera nel settore di hybrid cloud e cybersecurity) - R&D Manager;

Videotec (azienda, Video Security Products) - R&D manager & Product Manager;

Bluewind (azienda di consulenza tecnologica e ingegneristica indipendente, fornisce prodotti di qualita' internazionalmente riconosciuta, soluzioni software e consulenza nei campi dell'elettronica, applicazioni critiche e dispositivi connessi) - Direttore ingegneria;

Mobisec (azienda che opera nel campo della sicurezza informatica) - CBO;

Fracarro (azienda che progetta e produce soluzioni nel campo della ricezione e distribuzione dei segnali audio video dati e della sicurezza attiva) - Head of R&D;

Almaviva (Digital Innovation - Gruppo leader italiano nella Information & Communication Technology) - Talent Acquisition Specialist + Distributed Delivery Manager + IT Operations Manager;

Crispy Bacon (Azienda che opera nel campo dello sviluppo software) - HR Specialist + CTO;

Mida Solutions (Azienda, Unified Communications for Contact Centers) - CTO & Board Director;

Fondazione Ingegneri di Padova - Rappresentante della fondazione & libero professionista;

Ordine degli Ingegneri della provincia di Padova - Vice Presidente del Consiglio dell'Ordine;

Modalita' dell'incontro

L'incontro e' avvenuto tramite meeting online organizzato sulla piattaforma Zoom. Il materiale informativo (piano formativo del nuovo Corso di Laurea, slide della presentazione e questionario) e' stato distribuito in anticipo a tutti i partecipanti. Durante l'incontro, il presidente del CO ha presentato il Progetto Formativo del nuovo Corso di Laurea, enucleando i motivi ispiratori e le figure professionali che esso si prefigge di formare. E' seguita una discussione con le parti sociali coinvolte, che hanno portato utili suggerimenti, commentando in merito all'utilita' delle figure professionali nei rispettivi ambiti professionali/industriali, suggerendo approcci per l'insegnamento delle architetture e della sicurezza nelle reti di comunicazione e suggerendo linguaggi di programmazione e metodologie di particolare interesse per il mondo industriale.

A valle dell'incontro, i rappresentanti delle parti sociali hanno compilato un questionario nel quale sono state raccolte le loro osservazioni in modo analitico.

Risultanze della consultazione

Per andare incontro alle osservazioni poste dalle parti sociali in merito agli obiettivi formativi del nuovo Corso di Laurea, saranno implementate le seguenti azioni:

- In merito all'opportunita' di introdurre gli studenti all'utilizzo di strumenti quali Agile e Scrum, oggi ampiamente utilizzati nelle aziende per gestire progetti e teamwork, il Corso di Laurea si attivera' per organizzare seminari informativi e formativi sull'argomento, raccogliendo anche la disponibilita' delle aziende intervenute, per esempio Italtel, a collaborare con il Corso di Laurea su questi temi.
- In merito alla necessita' di insegnare i linguaggi di programmazione C/C++ al fine di proporre un approccio di programmazione orientato al mondo embedded, a seguito della riunione con le parti sociali, il referente del Comitato Ordinatore ha attivato una discussione con i colleghi dell'SSD ING-INF/05 che terranno l'insegnamento di Fondamenti di Informatica al primo anno, ricevendo disponibilita' all'insegnamento dell'insegnamento in linguaggio C, a sostituzione del linguaggio di programmazione precedentemente scelto (Java). Inoltre, il successivo insegnamento di Architettura degli Elaboratori, in prospettiva, potra' utilizzare il linguaggio C++. Il linguaggio C sara' inoltre utilizzato in seno all'insegnamento Dati e Algoritmi, che potra' essere scelto durante il terzo anno. Questo permettera' un avvicinamento alle architetture e linguaggi di programmazione dei dispositivi embedded, come richiesto.
- A seguito delle osservazioni e dei punti suggeriti dalle parti sociali, e' stato deciso di istituire un apposito insegnamento al terzo anno, Sicurezza di Internet (6 CFU), progettato per offrire una valida formazione nel campo della cybersecurity delle reti, come richiesto da piu' aziende durante la consultazione.

La modalita' con cui e' stato tenuto l'incontro, gli interventi da parte delle parti sociali e le risultanze della consultazione sono dettagliati nel verbale relativo all'evento.

### **Sintesi del parere del comitato regionale di coordinamento**

Il Comitato Regionale di Coordinamento delle Universita' del Veneto, nella seduta del 30 novembre 2022, ha espresso parere favorevole, subordinatamente all'approvazione da parte dei competenti organi di ciascun Ateneo, all'istituzione per l'a.a. 2023/24 del corso di laurea in:

Ingegneria di Internet e Multimedia L-8

Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione (DEI)

Scuola di Ingegneria

## **Vedi allegato**

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

Il Corso di Laurea si pone come obiettivo formativo principale fornire una conoscenza adeguata e approfondita degli aspetti metodologici e operativi delle scienze per ingegneria, riguardanti le aree delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione: la rete Internet e i segnali multimediali. In questo modo si permette alla laureata e al laureato di identificare, formulare e risolvere i problemi tipici di questi settori, utilizzando tecniche e strumenti moderni e aggiornati, anche a fronte della rapidissima evoluzione tipica di queste aree. La conoscenza approfondita della matematica, della fisica e delle altre scienze di base, tra cui assume particolare rilevanza l'informatica, risulta fondamentale per acquisire le conoscenze necessarie sia per interpretare e descrivere i problemi dell'ICT che per collocare le soluzioni nei contesti operativi più diversi. Il nucleo del Corso di Laurea sara' dedicato a una approfondita riflessione sulle tecniche e sugli strumenti per la modellizzazione di sistemi di comunicazione e la descrizione e l'elaborazione dei segnali. La specifica progettazione del percorso formativo fornisce validi strumenti operativi e conoscenze avanzate che consentono a studentesse e studenti l'immediato inserimento nel mondo del lavoro a valle del conseguimento del titolo triennale; inoltre, tiene conto delle esigenze di coloro che intendono proseguire il loro percorso di studi col titolo magistrale.

Il Corso di Laurea, a curriculum unico, si sviluppa in due fasi formative consequenziali: la prima fase e' di carattere metodologico (o di base), mentre la seconda e' di carattere specializzante. La fase di formazione di base si colloca all'inizio del percorso (al primo anno e parzialmente al primo semestre del secondo anno), mentre la fase a carattere specializzante si colloca prevalentemente al secondo anno e al terzo. Inoltre, la fase a carattere specializzante si divide a sua volta in una fase di studio con insegnamenti caratterizzanti, prevalentemente al secondo anno e in parte al primo semestre del terzo anno. Nei semestri del terzo anno, segue l'ultima fase di formazione a carattere specializzante grazie a una maggiore differenziazione su alcuni aspetti specifici della

rete Internet e dei sistemi e segnali multimediali (ottimizzazione, cybersecurity, elaborazione, etc.), e tramite insegnamenti con una maggiore componente di laboratorio che permettono alla studentessa e allo studente di confrontarsi nella pratica con problemi ingegneristici tipici del settore.

Alcuni insegnamenti del secondo e terzo anno saranno offerti in lingua inglese per avvicinare le studentesse e gli studenti al linguaggio tecnico proprio della realtà industriale e della ricerca.

I principali obiettivi formativi per le studentesse e gli studenti del Corso di Laurea sono:

- Conoscenze di base: solide conoscenze nelle materie di base (analisi matematica, algebra, geometria, fisica, calcolo delle probabilità e fondamenti di informatica);
- Conoscenze trasversali: utilizzo tecnico della lingua veicolare, conoscenza di strumenti informatici con particolare riferimento ai moderni linguaggi di programmazione utilizzati nel campo dell'information technology;
- Conoscenze specifiche del settore ICT: aspetti teorici fondamentali dei sistemi di comunicazione (es. modulazione e trasmissione digitale), conoscenza dei sistemi e delle tecnologie di comunicazione, con enfasi sulla rete Internet e i suoi protocolli di comunicazione, la teoria dell'informazione per l'elaborazione e la codifica di segnali, i mezzi di trasmissione dell'informazione (comunicazioni ottiche e fotoniche, reti cellulari, satellitari e underwater), i segnali multimediali e la loro elaborazione (realtà virtuale e aumentata, 3D, immagini, video e audio), la raccolta, la trasmissione e l'analisi di dati (reti di sensori ambientali e reti veicolari), e la sicurezza della rete Internet (cybersecurity delle reti);
- Capacità: analisi dei problemi, individuazione in modo autonomo di strumenti e metodologie per la loro soluzione, autonomia di giudizio, autonomia nell'apprendimento e lavoro di gruppo.

Il percorso formativo

Il percorso di studi offre solide competenze di base (matematica, algebra, fisica, statistica, informatica, etc.), competenze nell'ambito delle tecnologie della comunicazione e dell'informazione, per poi procedere alla formazione sulle tecnologie proprie dei sistemi e della rete Internet e dei sistemi e i segnali multimediali, rispondendo quindi alle richieste del moderno mercato del lavoro. Grazie alla preparazione di base, di taglio matematico, fisico e statistico, lo studente potrà apprezzare i più sottili aspetti modellistici e matematici dei sistemi Internet e dei segnali multimediali, oltre che i loro aspetti pratici e implementativi, trattati sia nelle lezioni frontali che in una ricca attività laboratoriale.

Il Corso di Laurea adotta un percorso formativo moderno scandito da quattro specifici ambiti disciplinari.

Il primo ambito disciplinare consiste in un gruppo di insegnamenti volti a fornire solide competenze di base, quali l'analisi matematica, l'algebra lineare, la probabilità e la fisica.

Il secondo ambito disciplinare è focalizzato sulle competenze caratteristiche dell'ICT; i relativi obiettivi formativi specifici sottintendono l'apprendimento degli aspetti teorici, le tecniche e i principi per la progettazione e la realizzazione dei sistemi di comunicazione quali la rete Internet, la progettazione e lo studio di sistemi e segnali multimediali. Tali obiettivi di apprendimento sono ottenuti mediante insegnamenti incentrati su tematiche tipiche dell'area quali le tecnologie dei sistemi e delle reti di comunicazione, la sicurezza nella comunicazione di dati e segnali nella rete Internet, e la creazione ed elaborazione di segnali multimediali.

Il terzo ambito disciplinare è incentrato sulle competenze interdisciplinari, quali l'ottimizzazione e la pianificazione delle risorse, le tecniche di machine learning, i linguaggi di programmazione orientati alle tecnologie della comunicazione e dell'informazione, e nozioni di base sui metodi e le tecnologie elettroniche.

Infine, un quarto ed ultimo ambito disciplinare trasversale ai precedenti è volto all'apprendimento di metodologie sperimentali ed è implementato mediante specifiche attività laboratoriali.

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

Le attività affini si riferiscono ad insegnamenti appartenenti alle discipline dei controlli, della teoria dei circuiti elettrici, della teoria e degli algoritmi volti all'ottimizzazione matematica, alla simulazione e agli algoritmi numerici.

Queste attività di studio (alcune erogate tramite insegnamenti a carattere laboratoriale) permetteranno il raggiungimento di obiettivi formativi specifici relativi ai seguenti ambiti, ciascuno per almeno 6 CFU:

- Acquisizione di conoscenze trasversali, quali la teoria dei circuiti elettrici;
- Acquisizione competenze tecniche interdisciplinari, quali teorie e tecniche di ricerca operativa per l'ottimizzazione e la pianificazione delle risorse, nonché teorie e tecniche di controllo proprie del settore dell'automazione;
- Acquisizione delle tecniche, metodologie e strumenti per la simulazione e il calcolo numerico.

Si osserva infine che insegnamenti di settori caratterizzanti della classe potranno essere inseriti nelle attività affini se funzionali al raggiungimento degli obiettivi formativi specifici. Si potranno ad esempio inserire insegnamenti che vadano a completare la formazione in discipline della classe che non connotano l'orientamento principale dell'offerta formativa della laurea, ma che vanno ad integrare e rendere multidisciplinare la formazione in specifici curricula, oppure insegnamenti che sono intrinsecamente interdisciplinari essendo suddivisi fra settori caratterizzanti e affini, o ancora insegnamenti che offrono un ampliamento di competenze tecniche in lingua inglese, o ancora insegnamenti i cui syllabi presentano contenuti che sono condivisi nelle declaratorie di discipline caratterizzanti ed affini e che quindi rientrano a tutti gli effetti nel novero delle discipline affini.

### **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)**

La laureata e il laureato uscenti dal Corso di Laurea conoscono i principi e le nozioni di base della matematica e delle scienze sperimentali di comune utilizzo per lo studio dell'Ingegneria dell'Informazione; inoltre conoscono gli elementi fondamentali specifici dei sistemi di comunicazione, dell'information technology e la sua applicazione. Nel corso degli studi acquisiscono conoscenze specifiche e approfondite sui fondamenti della teoria dell'informazione per l'elaborazione e la codifica di segnali, le caratteristiche dei mezzi di trasmissione dell'informazione in diversi ambiti, con particolare riferimento ai protocolli, alle tecnologie e i sistemi utilizzati nella rete Internet e ai sistemi e le tecniche per l'elaborazione dei segnali multimediali. La laureata e il laureato sono in grado di comprendere i metodi, le tecniche e l'uso di strumenti aggiornati propri dell'Ingegneria delle telecomunicazioni, per la progettazione, realizzazione, manutenzione dei sistemi Internet e per l'elaborazione e la trasmissione dei segnali multimediali.

Le conoscenze acquisite nel corso delle lezioni frontali vedranno un importante complemento nell'attività di laboratorio offerto in alcuni insegnamenti per permettere il miglioramento della capacità di soluzione di problemi ingegneristici.

Questi risultati verranno conseguiti mediante gli insegnamenti di base di matematica (calcolo, algebra e teoria della probabilità), fisica e programmazione e mediante gli insegnamenti (caratterizzanti e affini) su teorie e sistemi specifici di Internet, dei sistemi di comunicazione e multimediali.

Le modalità di verifica dei risultati comprendono esami di profitto, relazioni, risultati di attività di laboratorio e la prova finale.

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

La laureata ed il laureato uscenti dal Corso di Laurea sono in grado di utilizzare le competenze acquisite durante il corso di studi per la progettazione, l'ingegnerizzazione e il controllo della rete Internet e dei sistemi multimediali.

Grazie alla loro formazione interdisciplinare, la laureata e il laureato sono preparati all'interazione con figure professionali di ambiti differenti, non necessariamente limitati alle discipline ingegneristiche. Sono inoltre in grado di valutare le prestazioni dei sistemi in relazione ai requisiti espressi in un insieme di specifiche con le proprie scelte progettuali. La laureata ed il laureato uscenti dal Corso di Laurea hanno la capacità di approfondire in modo autonomo problematiche tecnico-scientifiche attinenti alla propria attività professionale, cogliendone sia potenziali aspetti innovativi, sia possibili elementi di complessità e traducendoli, secondo necessità, in puntuali analisi quantitative. La formazione ingegneristica include lo sviluppo di un'attitudine al problem-solving stimolata tramite esempi teorici e pratici durante le lezioni frontali, le esercitazioni in aula e le esperienze in laboratorio. Durante tali attività, le studentesse e gli studenti saranno stimolati ad applicare a problemi specifici le conoscenze generali acquisite. Anche in questo caso, le modalità di verifica dei risultati comprendono esami di profitto, relazioni, risultati di attività di laboratorio e la prova finale.

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

Durante il corso di studi, le studentesse e gli studenti svilupperanno la capacità di effettuare valutazioni critiche nel campo della gestione e progettazione di sistemi e servizi di telecomunicazione.

Conseguimento: A tal fine, il Corso di Laurea promuoverà, soprattutto nell'ambito degli insegnamenti caratterizzanti, l'approccio al problem solving, proponendo alle classi scenari realistici con i quali confrontarsi individualmente o in gruppo. Allo stesso scopo, il Corso di Laurea promuoverà le sperimentazioni in laboratorio, nelle quali studenti e studentesse potranno mettere in pratica le nozioni teoriche apprese e confrontarsi con le difficoltà della loro implementazione, imparando nel contempo a valutare in maniera critica i dati ottenuti, trarre conclusioni e prendere decisioni. Grazie a questa esperienza saranno in grado di partecipare attivamente alle fasi decisionali previste nella progettazione e gestione di sistemi di comunicazione e multimediali. Queste iniziative individuali o di gruppo hanno lo scopo di stimolare la capacità di giudizio autonomo, aspetto di fondamentale importanza in ambito lavorativo per la selezione delle nozioni e delle competenze da utilizzare, approfondire o ricercare, e per decidere come suddividere i compiti nel lavoro in gruppo.

Verifica: Al fine di verificare l'acquisizione di capacità critica e di giudizio, le prove d'esame sono strutturate per stimolare l'analisi autonoma dei problemi ed evitare la semplice ed acritica applicazione delle nozioni teoriche acquisite o di tecniche predeterminate.

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

La laureata ed il laureato usciti dal Corso di Laurea saranno in grado di collaborare attivamente con colleghe e colleghi.

Conseguimento: A tal scopo, nella loro formazione sono previsti lavori di gruppo sia per le attività di laboratorio sperimentale che con il calcolatore. Queste attività avranno un duplice scopo: da un lato, permetteranno a studentesse e studenti di affinare le capacità di teamwork; dall'altro, costituiranno occasioni per esercitare le loro capacità comunicative sia scritte sia orali. Per quanto riguarda le prime, sarà richiesta la produzione di report tecnici scritti; per le seconde, invece, il CdL promuoverà l'adozione, nell'ambito di alcuni insegnamenti, di metodologie tipo reverse classroom, ovvero di attività formative durante le quali studenti e studentesse saranno chiamati ad esporre al resto della classe il loro lavoro.

Verifica: Le attività di reverse classroom, svolte sotto la guida del docente, affiancano le classiche modalità di accertamento e valutazione della preparazione che prevedono prove scritte sia orali. Inoltre, l'esperienza data dalle prove scritte permetterà alle studentesse e agli studenti di sviluppare le proprie capacità di produzione ed espressione scritta, mentre le prove orali saranno il mezzo utilizzato per migliorare l'efficacia e la chiarezza nella comunicazione. Il corso di studi prevede anche lo svolgimento di un esame di lingua inglese tramite il quale si verificherà la capacità di studenti e studentesse di comunicare in tale lingua, comprendere e valutare adeguatamente la documentazione tecnica oltre che per collaborare con gruppi di lavoro internazionali. Come completamento del percorso degli studi, le studentesse e gli studenti dovranno sostenere la prova finale che prevede anche la redazione di un'opportuna documentazione tecnica e una sintetica presentazione da illustrare a una commissione in una sessione pubblica.

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

La laureata ed il laureato usciti dal Corso di Laurea dovranno possedere buone capacità di apprendimento per adeguarsi con continuità alle esigenze di innovazione delle moderne aziende che devono tenersi al passo con le tecnologie emergenti e con la disponibilità di nuovi prodotti. Potranno acquisire una flessibilità che consenta loro da un lato di adattarsi alle mutevoli richieste del mercato, dall'altro di essere in grado di apprendere le metodologie e le competenze necessarie al miglioramento dell'affidabilità di apparati e sistemi, alla scelta di particolari attrezzature, materiali, software, come pure a partecipare attivamente alle fasi decisionali. L'obiettivo di attribuire alla laureata e al laureato un bagaglio multidisciplinare di conoscenze mira anche a renderlo più flessibile, e quindi in grado di adeguarsi ad un mercato del lavoro e delle tecnologie in continua evoluzione.

Conseguimento: Le capacità di apprendimento sono stimolate durante tutto l'iter formativo, anche attraverso le già citate attività individuali e di gruppo. Senso critico, rigore metodologico e autonomia nello studio sono stimolati in tutti gli insegnamenti del percorso formativo. Il materiale didattico a supporto degli insegnamenti curriculari comprende appunti delle lezioni, testi di riferimento, testi di approfondimento, esercizi e temi di esame. Tutte le informazioni al riguardo, e il materiale eventualmente proiettato in aula, sono resi disponibili attraverso una specifica piattaforma informatica, dove sono anche riportati approfondimenti, un forum, eventuali lezioni videoregistrate e newsletter dell'insegnamento. La studentessa e lo studente sono sempre spinti a ricercare e ad ampliare il materiale dedicato alla propria formazione, a trarne una sintesi, provare le proprie capacità di soluzione dei problemi ed esporre quanto appreso. Soprattutto nell'ambito di alcuni degli insegnamenti di natura più tecnologica, il Corso di Laurea promuoverà l'uso e l'analisi critica di articoli scientifici, ovviamente di difficoltà commisurata al livello del corso di studi, al fine di insegnare a studentesse e studenti la consultazione autonoma della letteratura tecnico/scientifica. Inoltre, durante il corso degli studi, studenti e studentesse vengono stimolati al concetto di educazione continua, considerando l'intero percorso lavorativo come un'opportunità per aggiornare e fare evolvere le proprie conoscenze e competenze.

Verifica: Il Corso di Laurea si avvale di diverse modalità di verifica dell'effettivo apprendimento di studentesse e studenti. Queste consistono in: l'esame finale di ciascun insegnamento, le presentazioni di progetti e attività laboratoriali al docente e alla classe, le prove in itinere e la discussione dell'elaborato finale.

Tutto ciò contribuisce alla formazione di un metodo di studio autonomo ed efficace.

### **Conoscenze richieste per l'accesso**

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

L'accesso di studentesse e studenti al CdL è subordinato al possesso di un diploma di Scuola Secondaria di secondo grado o di altro titolo di studio conseguito all'estero e riconosciuto idoneo.

Le conoscenze richieste per l'accesso riguardano la preparazione scientifica di base e la capacità di comprensione verbale e di attitudine ad un approccio metodologico. In particolare, la preparazione scientifica richiesta comprende conoscenze di base di matematica (aritmetica, algebra, geometria, geometria analitica, funzioni numeriche e trigonometria), di fisica (meccanica, termodinamica ed elettromagnetismo) e di chimica (struttura della materia, simbologia chimica, stechiometria, chimica organica, soluzioni e ossido-riduzione).

Il possesso delle conoscenze richieste per l'accesso è dimostrato tramite una prova obbligatoria di verifica della preparazione, usualmente articolata in un test, che può essere organizzato anche in forma consorziale con gli altri Atenei italiani. La prova vuole verificare l'attitudine ad intraprendere con successo gli studi di ingegneria e la preparazione iniziale degli studenti, agendo anche con finalità orientative.

Nel caso la verifica non fosse positiva, vengono assegnati specifici Obblighi Formativi Aggiuntivi (OFA) da sanare nei modi e nei tempi specificati nel Regolamento Didattico del Corso di Laurea, a cui si rimanda per maggiori dettagli.

E' richiesta inoltre la conoscenza della lingua inglese a un livello non inferiore al B1 del QCER (Quadro Comune Europeo di Riferimento per le lingue).

### **Caratteristiche della prova finale**

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

Come completamento del percorso degli studi, le studentesse e gli studenti dovranno sostenere una prova finale che prevede la redazione di un'opportuna documentazione tecnica, eventualmente scritta in lingua inglese, e una sintetica presentazione da illustrare ad una commissione in una sessione pubblica.

### **Motivi dell'istituzione di più corsi nella classe**

La presente proposta di attivazione di CdL risponde all'esigenza dipartimentale e di Ateneo di avere un corso di studi focalizzato sulle discipline dell'ambito delle metodologie e tecnologie dell'ingegneria dell'informazione, della rete e tecnologie di Internet e dei segnali e sistemi multimediali. Queste tematiche erano marginalmente coperte dalla laurea in Ingegneria dell'Informazione del Dipartimento proponente.

Questa laurea è in fase di disattivazione, in quanto il suo carattere generalista non risponde più alle moderne esigenze della popolazione studentesca. Il Dipartimento ha attive altre tre lauree di classe L-8, ciascuna focalizzata su un ambito specifico (bioingegneria, elettronica, informatica) e ciascuna con un prosieguo naturale in una laurea magistrale sulle stesse tematiche. Il settore delle telecomunicazioni, rete Internet e multimedia rimane quindi scoperto e, data la sua rilevanza sia strategica che industriale, si è deciso di comune accordo in Dipartimento di dotare il settore di una laurea specifica su questi temi. L'offerta complessiva dell'Ateneo di Padova per la classe L-8 permette quindi di sviluppare tutti gli ambiti della classe in modo equilibrato, rispondendo alle molteplici esigenze del tessuto industriale e delle professioni di riferimento.

### **Sintesi delle motivazioni dell'istituzione dei gruppi di affinità**

Le motivazioni a supporto dell'esistenza di due gruppi di affinità all'interno della classe L-8 sono legate all'esistenza di un secondo gruppo di affinità presso la sede di Vicenza. Il Corso di Laurea si colloca in seno al gruppo di affinità che fa riferimento alla sede di Padova.

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

Nel seguito si riportano le risposte e le azioni eseguite in seguito ai rilievi da parte del CUN.

---

Rilievo: La denominazione del corso e' poco chiara e comprensibile. Occorre rivederla e fare esplicito riferimento all'ingegneria delle telecomunicazioni.

Risposta: Accogliamo volentieri il suggerimento.

---

Rilievo: Negli obiettivi formativi specifici si cita esplicitamente la possibilità di 'proseguire il loro percorso di studi col titolo magistrale in ICT for Internet and Multimedia'. Sebbene la formazione di laureati con competenze tali da potere proseguire gli studi in corsi di laurea magistrale nell'area dell'ingegneria dell'informazione, occorre espungere il riferimento a corsi specifici.

Risposta: E' stata accolta la richiesta e i riferimenti sono stati eliminati da tutto il testo.

---

Rilievo: Relativamente alla descrizione del percorso formativo occorre chiarire sulla presenza di due differenti percorsi (uno 'professionalizzante' ed uno 'metodologico') e sulle rispettive organizzazioni e differenziazioni;

Risposta: In realta' il Corso di Laurea non presenta due differenti percorsi, ma bensì un unico curriculum che si divide temporalmente in due fasi formative, la prima di carattere metodologico, e la seconda di carattere specializzante. Abbiamo accolto il suggerimento di specificare meglio la natura del Corso di Laurea modificando il testo nel riquadro A4.a, cambiando interamente il secondo paragrafo con una descrizione piu' chiara.

---

Rilievo: Sostituire la parole 'asset formativo' con le parole 'ambito disciplinare' ;

Risposta: Come suggerito, abbiamo sostituito le parole 'asset formativo' con le parole 'ambito disciplinare' in tutte le occorrenze.

---

Rilievo: Sostituire, in tutti i casi in cui e' utilizzata, la parola 'corsi' con la parola 'insegnamenti'.

Risposta: Ringraziamo per il suggerimento, abbiamo provveduto a sostituire la parola 'corsi' con la parola 'insegnamenti' in tutto il testo.

---

Rilievo: Relativamente alla 'Descrizione sintetica delle attività affini e integrative' si rappresenta che tutte le attività descritte sono riconducibili settori già di base e caratterizzanti mentre la norma stabilisce che 'Possono far parte delle attività affini o integrative tutte le attività formative relative a settori scientifico-disciplinari non previsti per le attività di base e/o caratterizzanti, come definite dai decreti ministeriali di determinazione delle classi di laurea e delle classi di laurea magistrale, che assicurino una formazione multi e inter-disciplinare dello studente.' Si chiede quindi di risolvere la criticita'.

Risposta: Abbiamo accolto volentieri il suggerimento, modificando il testo descrittivo nel quadro A4.d.

---

Rilievo: Relativamente alle 'Conoscenze richieste per l'accesso' occorre specificare che per l'immatricolazione al corso è obbligatorio sostenere una prova di verifica dell'e personale preparazione e che nel caso in cui l'esito sia negativo agli studenti sono attribuiti obblighi formativi aggiuntivi da soddisfare nel primo anno di corso. Si chiede inoltre di modificare il periodo 'È richiesta inoltre la conoscenza della lingua inglese a livello B1 del Consiglio d'Europa' in 'È richiesta inoltre la conoscenza della lingua inglese a un livello non inferiore al B1 del QCER (Quadro Comune Europeo di Riferimento per le lingue).'

Risposta: Ringraziando per il suggerimento, abbiamo meglio specificato nel testo al quadro A3.a l'obbligo di sostenere una prova di verifica della personale preparazione. Abbiamo inoltre modificato il periodo 'E' richiesta inoltre la conoscenza della lingua inglese a livello B1 del Consiglio d'Europa' in 'E' richiesta inoltre la conoscenza della lingua inglese a un livello non inferiore al B1 del QCER (Quadro Comune Europeo di Riferimento per le lingue)', come da vostro suggerimento.

---

Rilievo: Relativamente agli 'Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati' si chiede di:

- espungere dal campo delle 'funzione in un contesto di lavoro' il primo e l'ultimo periodo. (Il primo periodo potrà essere reinserito nel campo 'sbocchi occupazionali');
- espungere dal campo 'competenze associate alla funzione' l'ultimo periodo;
- espungere dal campo 'sbocchi occupazionali' le parole 'che si riscontrano in gran numero nella regione Veneto e nella provincia di Padova' e le parole '- ricercatrice/ricercatore scientifico attraverso un percorso accademico di Laurea Magistrale, e successivamente di Dottorato di Ricerca (relativo a tutte le funzioni identificate)'.  
Inoltre rivedere i profili 'progettista e sviluppatrice/sviluppatore di sistemi' e 'analista tecnico' chiarendo che si tratta di figure di primo livello e con le relative competenze.

Risposta: Abbiamo volentieri accolto i suggerimenti e puntualmente apportato le modifiche richieste. Si veda il quadro A2.a.

---

Rilievo: La tabella delle attività formative presenta numerosi ambiti disciplinari aventi intervalli di CFU di ampiezza eccessiva (27 CFU). Occorre ridurre l'ampiezza in modo tale da rendere comprensibile il percorso formativo proposto e le competenze delle figure professionali che si intende formare.

Risposta: E' stata accolta la richiesta, riducendo le forchette per gli ambiti disciplinari aventi intervalli di ampiezza eccessiva, si vedano le nuove tabelle dei CFU (Sezione F della SUA). In particolare sono stati modificati i CFU massimi per i seguenti ambiti disciplinari:

- matematica, informatica e statistica: ridotto a 60 CFU;
- fisica e chimica: ridotto a 27 CFU;
- ingegneria delle telecomunicazioni: ridotto a 60 CFU.

Inoltre, i CFU minimi dell'ambito disciplinare "ingegneria delle telecomunicazioni" e' stato incrementato a 42 CFU.

---

Rilievo: Inoltre occorre chiarire (nella descrizione del percorso formativo e/o nelle note relative alle altre attività) sul numero massimo di CFU attribuite alle 'Attività' art. 10, comma 5 lett. d' (nella formulazione attuale il massimo è 18 CFU). (Questa ultima criticità va probabilmente risolta assieme a quella relativa alle attività formative affini o integrative).

Risposta: Accogliamo il suggerimento aggiungendo nel campo 'note relative alle altre attività' un testo esplicativo. Si veda il quadro di riferimento nella Sezione F della scheda SUA.

Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati
<b>Ingegnere junior</b>
<b>funzione in un contesto di lavoro:</b> L'Ingegnere e l'ingegnere laureati nel Corso di Laurea apportano valore a un team specializzato nelle ICT, inserendosi in contesti lavorativi che prevedono le seguenti funzioni professionali: a) la progettazione e/o produzione di apparati di telecomunicazione, nonché la loro manutenzione o esercizio; b) la creazione, analisi o elaborazione di segnali multimediali nella loro accezione più varia; c) la progettazione e realizzazione di sistemi per la realtà aumentata e virtuale, in ambiti quali, ad esempio, il Web 3D, il metaverso e il gaming; d) la progettazione, organizzazione, gestione e monitoraggio di reti di telecomunicazioni, nonché la supervisione della loro sicurezza, con particolare riferimento alle tecnologie alla base di Internet.
<b>competenze associate alla funzione:</b> Al termine del loro percorso di studio triennale, le laureate e laureati uscenti dal Corso di Laurea avranno acquisito il seguente bagaglio culturale e di competenze: - conoscenza delle principali tecnologie alla base dei sistemi per la trasmissione, l'elaborazione, e lo scambio di dati in reti di comunicazione, in particolare in Internet, nelle reti WiFi e cellulari (relativo alle funzioni a) e d)); - comprensione degli aspetti fondamentali relativi alla cybersecurity e competenze di base sulle procedure e le tecnologie utilizzate per garantire la comunicazione sicura e la protezione dei dati (relativo alla funzione d)); - competenze nella digitalizzazione ed elaborazione di segnali con contenuti multimediali anche mediante tecniche di machine learning (relativo alle funzioni b) e c)); - abilità fondamentali per la creazione, compressione, e trasferimento di dati via cavo (rame o fibra), via radio (terrestre o satellitare) o altri mezzi di propagazione (relativo alle funzioni a) e b)); - conoscenza dei moderni linguaggi di programmazione utilizzati per la realizzazione e gestione di reti intelligenti (software defined network), l'analisi dei segnali multimediali, e l'implementazione di algoritmi di machine learning (relativo alla funzione b)); - conoscenza di tecniche per l'ottimizzazione e il planning di sistemi complessi nell'ambito dell'ICT (relativo alla funzione d)). Nell'ottica di un loro sviluppo professionale, altre competenze richieste alle laureate e ai laureati per inserirsi efficacemente in un contesto lavorativo sono: - capacità di auto-apprendimento e di aggiornamento continuo; - buone soft-skill trasversali di tipo comunicativo, relazionale-interpersonale e organizzativo e capacità di lavorare in team; - buona conoscenza dell'inglese tecnico, soprattutto scritto.
<b>sbocchi occupazionali:</b> La laureata e il laureato uscenti dal Corso di Laurea rappresentano una figura professionale inseribile in numerosi contesti lavorativi (libera professione, aziendali, provider di servizi, pubblica amministrazione) grazie al loro profilo altamente flessibile, adatto alle moderne applicazioni e sfide tecnologiche. I principali incarichi che le laureate e i laureati uscenti dal CdL si troveranno a ricoprire nella loro figura professionale di Ingegnere Junior sono: - ingegnere junior in aziende che si occupano di ICT (relativo a tutte le funzioni identificate); - amministratrice/amministratore di rete, inclusi operatori fissi e mobili ed Internet Service Provider (relativo alle funzioni a) e d)); - amministratrice/amministratore di piattaforme per lo sviluppo di servizi ICT e multimediali (relativo a tutte le funzioni identificate); - programmatrice/programmatore di protocolli di comunicazione e raccolta dati in Internet o in reti di telecomunicazioni per applicazioni specifiche come reti di sensori, "Internet of Things" (IoT), reti industriali, etc. (relativo alle funzioni b) e d)); - esperta/esperto nella digitalizzazione, trasmissione e elaborazione di segnali multimediali (relativo alle funzioni b) e c)); - operatrice operatore di apparati e sistemi ICT, inclusi progettazione assistita, pianificazione, installazione e messa in esercizio, configurazione, personalizzazione, integrazione e certificazione (relativo alle funzioni a) e d)); - esperta/esperto nell'integrazione e customizzazione di sistemi ICT per la messa in rete di dispositivi di varia natura (relativo alle funzioni a) e d)); - attrice/attore nella transizione digitale di amministrazioni pubbliche e enti privati (relativo alle funzioni a), b) e d)); - tecnico progettista di primo livello di sistemi e sottosistemi di trasmissione ottici e radio in grado di dialogare con esperti di altre discipline attigue dell'ingegneria dell'informazione (relativo alla funzione a)); - tecnico di primo livello in enti pubblici normativi e di controllo delle telecomunicazioni e dei servizi ICT (relativo alle funzioni b) e d)).
<b>Il corso prepara alla professione di (codifiche ISTAT)</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Tecnici gestori di reti e di sistemi telematici - (3.1.2.5.0)</li><li>• Tecnici per le telecomunicazioni - (3.1.2.6.1)</li><li>• Tecnici delle trasmissioni radio-televisive - (3.1.2.6.2)</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 junior</li><li>• perito industriale laureato</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 40 crediti dagli altri corsi e curriculum della medesima classe, ai sensi del DM 16/3/2007, art. 1 c.2.**



### Attività di base

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Matematica, informatica e statistica	INF/01 Informatica ING-INF/05 Sistemi di elaborazione delle informazioni MAT/02 Algebra MAT/03 Geometria MAT/05 Analisi matematica MAT/06 Probabilità e statistica matematica MAT/07 Fisica matematica SECS-S/02 Statistica per la ricerca sperimentale e tecnologica	45	60	-
Fisica e chimica	CHIM/07 Fondamenti chimici delle tecnologie FIS/01 Fisica sperimentale FIS/03 Fisica della materia	18	27	-
<b>Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 36:</b>		63		

<b>Totale Attività di Base</b>	63 - 87
--------------------------------	---------

### Attività caratterizzanti

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Ingegneria elettronica	ING-INF/01 Elettronica	6	15	-
Ingegneria informatica	ING-INF/05 Sistemi di elaborazione delle informazioni	6	18	-
Ingegneria delle telecomunicazioni	ING-INF/02 Campi elettromagnetici ING-INF/03 Telecomunicazioni	42	60	-
<b>Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 45:</b>		54		

<b>Totale Attività Caratterizzanti</b>	54 - 93
--	---------

### Attività affini

ambito disciplinare	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
	min	max	
Attività formative affini o integrative	18	30	<b>18</b>

<b>Totale Attività Affini</b>	18 - 30
-------------------------------	---------

## Altre attività

ambito disciplinare		CFU min	CFU max
A scelta dello studente		12	18
Per la prova finale e la lingua straniera (art. 10, comma 5, lettera c)	Per la prova finale	3	3
	Per la conoscenza di almeno una lingua straniera	3	3
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. c		6	
Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche	0	3
	Abilità informatiche e telematiche	0	3
	Tirocini formativi e di orientamento	0	9
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	0	3
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. d		3	
Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali		-	-
Totale Altre Attività		21 - 42	

## Riepilogo CFU

CFU totali per il conseguimento del titolo	180
Range CFU totali del corso	156 - 252

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

### Note relative alle altre attività

Relativamente al numero massimo di CFU attribuiti alle "Attività" art. 10, comma 5 lett. d", si prevedono max. 3 CFU per ulteriori conoscenze linguistiche per eventuali insegnamenti inerenti alla scrittura tecnica, max. 3 CFU per le abilità informatiche e telematiche già presenti nel piano di studi, max. 9 CFU per eventuali attività di tirocinio, max. 3 CFU per eventuali attività seminariali in collaborazione con le parti sociali.

### Note relative alle attività di base

Un congruo numero di crediti programmati per le attività di base (ambiti "informatica, matematica e statistica", 45-60 CFU) sono necessari per fornire solide conoscenze matematico/statistiche e di programmazione, ritenute indispensabili per il corretto apprendimento dei metodi, dei protocolli e degli algoritmi, nei panorami complessi della rete Internet e dei segnali e dei sistemi multimediali. Per un corretto e pieno apprendimento di queste tematiche avanzate dell'ICT, le studentesse e gli studenti dovranno apprendere solide conoscenze di matematica, algebra e geometria, probabilità e statistica. Inoltre, dovranno possedere buone abilità informatiche (programmazione e utilizzo di strumenti atti allo studio dei sistemi). L'obiettivo formativo consiste nel fornire strumenti matematici e di programmazione utilizzabili in tutte le successive materie a carattere più specialistico, rendendo l'ingegnere e l'ingegnere laureati nel CdL capaci di interpretare nuove teorie, nuovi algoritmi e fornendo le competenze per lo sviluppo di nuove soluzioni traendo vantaggio dalla comprensione dei più sottili aspetti matematici che sottintendono i modelli e gli algoritmi preposti alla risoluzione dei problemi. Queste conoscenze di base saranno inoltre fondamentali nello sviluppo della capacità di analisi di sistemi complessi, nella corretta comprensione delle loro prestazioni e nell'individuazione di soluzioni innovative.

### Note relative alle attività caratterizzanti

Un congruo numero di crediti caratterizzanti nell'ambito dell'ingegneria delle telecomunicazioni (42-60 CFU) è necessario per offrire un percorso formativo altamente focalizzato sulle materie specialistiche della rete Internet e dei segnali e dei sistemi multimediali. Gli obiettivi formativi specifici sottintendono l'apprendimento degli aspetti teorici, le tecniche e i principi per la progettazione e la realizzazione dei sistemi di comunicazione quali la rete Internet e dei segnali multimediali. Nel percorso di studio saranno inoltre trattate la teoria dell'informazione per l'elaborazione e la codifica di segnali, i mezzi di trasmissione dell'informazione (comunicazioni ottiche e fotoniche, reti cellulari, etc.), i segnali multimediali e la loro elaborazione (realtà virtuale e aumentata, 3D, immagini, video e audio), la raccolta, la trasmissione e l'analisi di dati (da reti di sensori ambientali, Internet delle cose e reti veicolari), e la sicurezza della rete Internet (cybersecurity delle reti). Le teorie, gli algoritmi e i protocolli che caratterizzano questi sistemi potranno essere pienamente appresi grazie alla solida preparazione nelle materie base (matematica, statistica, algebra e geometria).

RAD chiuso il 10/02/2023