UNIVERSITÀ DELLA CALABRIA

Decreto Rettore
Emanazione del Regolamento Didattico del Corso di Laurea magistrale in Telecommunication Engineering: Smart Sensing, Computing and Networking LM 27

Il Rettore

VISTA la legge 19 novembre 1990, n. 341;

VISTO il Decreto Ministeriale 22 ottobre 2004 n. 270 e successive modificazioni;

VISTI i decreti ministeriali 19 dicembre 2023 n. 1648 di riforma delle Classi di laurea e n. 1649 di riforma delle Classi di laurea magistrale e magistrale a ciclo unico;

VISTO il Decreto Ministeriale 4 luglio 2024 n. 931 contenente criteri generali per il riconoscimento dei crediti formativi per attività extracurriculari;

RICHIAMATO lo Statuto dell'Università della Calabria;

RICHIAMATO il Regolamento Didattico di Ateneo;

RICHIAMATO il Regolamento di Ateneo;

RICHIAMATO il Regolamento di Ateneo per l'attivazione e lo svolgimento dei tirocini curriculari ed extracurriculari aggiornato con decreto rettorale 23 dicembre 2024 n.1380;

CONSIDERATA la necessità di allineare i contenuti dei regolamenti didattici dei corsi di studio ai relativi quadri ordinamentali e regolamentari della SUA- CdS per la coorte 25/26, di recepire le indicazioni ministeriali in materia di riconoscimento dei crediti formativi extracurriculari e di adeguare la disciplina dei tirocini curriculari al testo aggiornato del relativo regolamento di Ateneo;

RICHIAMATO il decreto direttoriale 12 marzo 2025 n.142 di modifica del Regolamento Didattico del Corso di Laurea magistrale in Telecommunication Engineering: Smart Sensing, Computing and Networking, ratificato dal Consiglio del Dipartimento di Ingegneria Informatica, Modellistica, Elettronica e Sistemistica nell'adunanza del 17 marzo 2025;

CONSIDERATO che il Senato Accademico, nella seduta del 18 marzo 2025, ha approvato le modifiche proposte ritenendole coerenti ai relativi quadri ordinamentali e regolamentari della SUA- CdS e alla normativa di ateneo;

PRESO ATTO del parere favorevole espresso in merito dal Consiglio di Amministrazione nella seduta del 25 marzo 2025;

CONSIDERATO infine, che il Direttore della Direzione Affari Generali e Attività Negoziale, Dott. Alfredo Mesiano, ha rilasciato parere di regolarità amministrativa mediante approvazione del presente provvedimento;

D E C R E T A

Art. 1 – Sono emanate le modifiche al Regolamento Didattico del Corso di Laurea magistrale in Telecommunication Engineering: Smart Sensing, Computing and Networking, classe LM- 27 che, riscritto nel testo allegato al presente decreto, ne costituisce parte integrante.

Art. 2 - Le modifiche approvate entrano in vigore, a partire dalla coorte 25/26**.**

Il Rettore
Nicola Leone

Documento firmato digitalmente ai sensi del Codice dell'Amministrazione Digitale e norme ad esso connesse.

UNIVERSITÀ
DELLA CALABRIA

Regolamento didattico del
Corso di Laurea Magistrale in TELECOMMUNICATION ENGINEERING: SMART SENSING, COMPUTING AND NETWORKING

LM-27 - Ingegneria delle telecomunicazioni

UNIVERSITÀ DELLA CALABRIA

Indice

TITOLO I - INFORMAZIONI GENERALI SUL CORSO DI STUDIO 4
Art. 1 - Scopo del regolamento 4
Art. 2 - Tabella di sintesi 4
Art. 3 - Informazioni generali sul Corso di Studio 4
Art. 4 - Profilo professionale e sbocchi occupazionali e professionali 5
Art. 5 - Aspetti organizzativi 6
TITOLO II - MODALITÀ DI AMMISSIONE 7
Art. 6 - Requisiti criteri e modalità di ammissione 7
Art. 7 - Verifica dell'adeguata preparazione personale 8
Art. 8 - Ammissione di studenti in possesso di titolo conseguito all'estero 9
TITOLO III - MANIFESTO DEGLI STUDI 9
Art. 9 - Obiettivi formativi specifici del Corso 9
Art. 10 - Descrizione del percorso formativo 10
TITOLO IV - PIANO DI STUDIO 12
Art. 11 - La struttura del piano di studio 12
Art. 12 - La modifica del piano di studio 12
Art. 13 - Piano di Studio per lo studente a tempo parziale e agevolazioni per lo studente-atleta 13
Art. 14 - Riconoscimenti di attività extra universitarie 13
TITOLO V - ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA 14
Art. 15 - Didattica erogata e calendario accademico 14
Art. 16 - Frequenza e propedeuticità 14
Art. 17 - Calendario delle lezioni e orario di ricevimento dei docenti 14
Art. 18 - Calendario delle prove di verifica del profitto 15
Art. 19 - Calendario delle prove finali 15
TITOLO VI - ORIENTAMENTO E TUTORATO 15
Art. 20 - Orientamento e tutorato in ingresso 15
Art. 21 - Orientamento in itinere e tutorato 15
Art. 22 - Tirocini 16
Art. 23 - Accompagnamento al lavoro 17
TITOLO VII - PERIODI DI STUDIO ALL'ESTERO 17
Art. 24 - Mobilità internazionale 17
Art. 25 - Criteri per la definizione del piano didattico da svolgere all'estero 18
Art. 26 - Obblighi di frequenza 19
Art. 27 - Riconoscimento dei crediti acquisiti 19
Art. 28 - Attività di ricerca all'estero per la preparazione della prova finale 19
Art. 29 - Criteri per lo svolgimento del Tirocinio all'estero 19
TITOLO VIII - PROVA FINALE E CONSEGUIMENTO DEL TITOLO ACCADEMICO 20

Art. 30 - Caratteristiche della prova finale e modalità di svolgimento 20
Art. 31 - Modalità di calcolo del voto finale 21
TITOLO IX - DISPOSIZIONI ULTERIORI 21
Art. 32 - Iscrizione a seguito di passaggio o di trasferimento 21
Art. 33 - Iscrizione a seguito di abbreviazione di corso o di riconoscimento di carriere universitarie pregresse 22
TITOLO X - DISPOSIZIONI FINALI 23
Art. 34 - Assicurazione della qualità e Monitoraggio 23
Art. 35 - Norme finali e rinvii 23

UNIVERSITÀ DELLA CALABRIA

TITOLO I - INFORMAZIONI GENERALI SUL CORSO DI STUDIO

Art. 1 - Scopo del regolamento

1. Il presente Regolamento specifica, in conformità con l'ordinamento didattico (Allegato 1), gli aspetti organizzativi e funzionali del Corso di Laurea Magistrale in Telecommunication Engineering: Smart Sensing, Computing and Networking, nonché le regole che disciplinano il curriculum del corso di studio, nel rispetto della libertà di insegnamento e dei diritti e doveri di docenti e studenti.

Art. 2 - Tabella di sintesi

Università	Università della CALABRIA
Dipartimento	Dipartimento di Ingegneria Informatica, Modellistica, Elettronica e Sistemistica - DIMES
Nome del corso in italiano	Ingegneria delle Telecomunicazioni
Nome del corso in inglese	Telecommunication Engineering: Smart Sensing, Computing and Networking
Classe	LM-27 - Ingegneria delle Telecomunicazioni
Lingua in cui si tiene il corso	Inglese
Indirizzo internet del corso di laurea	TELECOMMUNICATION ENGINEERING: SMART SENSING, COMPUTING AND NETWORKING - Corsi di Laurea (unical.it)
Tasse	https://www.unical.it/didattica/iscriversi-studiare-laurearsi/
Modalità di svolgimento	Corso di studio convenzionale

Art. 3 - Informazioni generali sul Corso di Studio

1. Il corso di Laurea Magistrale in Telecommunication Engineering: Smart Sensing, Computing and Networking ha una durata di due anni, durante i quali lo studente acquisisce 120 CFU (Crediti Formativi Universitari), di norma 60 CFU per anno. Il corso di studi, unico sul territorio calabrese, risponde all'esigenza di formare, nel campo dell'Ingegneria delle Telecomunicazioni, professionalità rivolte sia alle specifiche richieste occupazionali del territorio, sia a contesti più ampi del mercato del lavoro, anche a respiro internazionale. Il programma prevede una formazione multidisciplinare, erogata in lingua inglese, che spazia nei settori delle onde radio, dell'informatica, delle

reti e dei sistemi di telecomunicazioni, con seminari e stage in centri di ricerca e aziende ICT. Gli ingegneri delle telecomunicazioni così formati saranno in grado di operare in tutti quei contesti in cui siano richieste competenze di progettazione, produzione e gestione di: reti e sistemi di telecomunicazioni, sistemi radar per la mobilità e la localizzazione intelligente, applicazioni avanzate nell'ambito di servizi ICT innovativi ('smart health', 'smart city', 'smart home', monitoraggio ambientale, telemedicina).

Art. 4 - Profilo professionale e sbocchi occupazionali e professionali

1. I laureati in 'Telecommunication Engineering: Smart Sensing, Computing and Networking' sono professionisti in grado di progettare sistemi e reti di telecomunicazioni, di sviluppare e gestire applicazioni innovative nell'ambito delle più recenti tecnologie ICT, occupandosi sia della progettazione sensoristica, sia dello sviluppo e della manutenzione del software. Il laureato magistrale in 'Telecommunication Engineering: Smart Sensing, Computing and Networking' è in grado di affrontare problemi definiti anche in modo incompleto o che possono presentare soluzioni alternative, da scegliere definendo criteri di ottimizzazione del risultato; di analizzare e risolvere problemi in un ampio spettro, anche nuovi ed emergenti, come ad esempio:

- nella pianificazione di reti di telecomunicazioni wireless;
- nella progettazione e gestione di reti intelligenti e programmabili;
- nella progettazione e programmazione di sistemi IoT;
- nella progettazione e gestione di reti radiomobili di ultima generazione;
- nella progettazione avanzata di antenne, radar e sensori elettromagnetici, per applicazioni di comunicazione e monitoraggio ambientale e biomedico;
- nello sviluppo e gestione di applicazioni IoT innovative (domotica, smart city, monitoraggio ambientale);
- nell'uso di strumentazione avanzata per le misure su sistemi di telecomunicazione, sensori, radar e antenne;
- nella diagnostica elettromagnetica.

2. In tali ambiti specifici, i laureati sono in grado di applicare metodi innovativi per la soluzione dei problemi connessi. Sono altresì in grado di risolvere problemi che esulano dal loro specifico campo di specializzazione, applicando una varietà di metodi numerici, analitici, di modellazione computazionale e di sperimentazione. Il laureato magistrale in 'Telecommunication Engineering: Smart Sensing, Computing and Networking' ha le competenze specifiche per occuparsi di:

- pianificazione e gestione di reti di telecomunicazioni complesse ed innovative ('smart networks');
- sviluppo e gestione di sistemi per applicazioni IoT;
- progettazione e sviluppo di antenne, radar e sensori elettromagnetici;
- sviluppo di sistemi integrati per il controllo di reti di telecomunicazioni;
- pianificazione e gestione di sistemi di telecomunicazione cellulari di ultima generazione;

- monitoraggio e diagnostica elettromagnetica, con applicazioni di tipo ambientale e biomedico.

3. I laureati in 'Telecommunication Engineering: Smart Sensing, Computing and Networking' troveranno occupazione in:

- aziende produttrici di apparati e dispositivi di telecomunicazioni;
- gestori di reti e sistemi di telecomunicazione;
- società di sviluppo e fornitura di applicazioni e servizi ICT ('smart health', 'smart city', 'automotive', telemedicina, biomedica, domotica, monitoraggio ambientale);
- gestione delle telecomunicazioni di grandi aziende manifatturiere;
- 'system integrators' e società di consulenza;
- pubblica amministrazione;
- centri di ricerca e sviluppo;
- enti normativi ed enti di controllo del traffico aereo, terrestre e navale.

Art. 5 - Aspetti organizzativi

1. L'Organo Collegiale di gestione del Corso di Laurea, previsto dall'art. 3.3 dello Statuto dell'Ateneo, è il Consiglio di Corso di Laurea Magistrale (CCSM) in Telecommunication Engineering: Smart Sensing, Computing and Networking.

2. Il CCSM è costituito:

a) dal Coordinatore del Corso di Studio, eletto dai docenti e dal rappresentante degli studenti del Consiglio di Corso di Studio ai sensi dell'art. 53, comma 5 del Regolamento di Ateneo, di cui presiede le sedute;

b) dai professori di ruolo e dai professori aggregati degli insegnamenti afferenti ai Corsi stessi, in accordo con la programmazione didattica annuale dei Dipartimenti; i professori che eroghino l'insegnamento in più Corsi di Studio devono optare per uno di essi;

c) dai ricercatori che nei Corsi di Studio svolgono la loro attività didattica integrativa principale, in accordo alla programmazione didattica annuale dei Dipartimenti;

d) dai professori a contratto, che svolgono attività di insegnamento continuativa all'interno del Corso di Studi;

e) dal rappresentante degli studenti, eletto dalla componente studentesca, figura di raccordo tra gli studenti e i docenti.

3. Il CCSM:

a) propone il Regolamento didattico del Corsi di Laurea Magistrale in Telecommunication Engineering: Smart Sensing, Computing and Networking e le relative modifiche;

b) formula per i Consigli dei Dipartimenti competenti proposte e pareri in merito alle modifiche del Regolamento Didattico di Ateneo riguardanti l'ordinamento didattico dei Corsi di Studio;

c) propone il Manifesto degli Studi;

d) propone gli insegnamenti da attivare nell'anno accademico successivo e le relative modalità di copertura;

e) esamina e approva i piani di studio individuali degli studenti;

TITOLO II - MODALITÀ DI AMMISSIONE

Art. 6 - Requisiti criteri e modalità di ammissione

1. Possono essere ammessi al Corso di Laurea Magistrale in Telecommunication Engineering: Smart Sensing, Computing and Networking i laureati in una classe di laurea ex D.M. 270/04 o ex D.M. 509/1999, i diplomati in possesso di diploma universitario di durata triennale ex L. 341/1990, ovvero anche coloro che sono in possesso di titolo di studio conseguito all'estero, ritenuto idoneo secondo la normativa vigente in materia, che soddisfino i requisiti curriculari indicati di seguito.

2. Eventuali integrazioni curriculari devono essere soddisfatte prima della verifica del possesso dell'adeguata preparazione personale.

3. Coloro i quali risultano in possesso dei requisiti curriculari devono altresì possedere l'adeguata preparazione personale richiesta dal Corso di studio, che è verificata per come specificato nel successivo articolo 7.

4. Il numero dei posti messo a concorso è deliberato annualmente dal Senato accademico, tenuto conto della proposta relativa all'utenza sostenibile approvata dal Consiglio di Dipartimento su proposta del CCSM.

5. Sono previste più fasi di ammissione, una anticipata (aperta agli studenti extra-UE - fase UnicalAdmission https://www.unical.it/internazionale/intenational-students/unical-admission/), una standard (aperta agli studenti laureati UE ed extra-UE) e una posticipata per gli eventuali posti non assegnati nella prima e nella seconda fase (aperta agli studenti laureati UE ed extra UE). È possibile prevedere nel bando di ammissione una eventuale quarta fase nel caso in cui non tutti i posti messi a bando nelle fasi precedenti risultino assegnati.

6. I requisiti curriculari sono soddisfatti:

a. dai candidati in possesso di una laurea della classe delle lauree L-8 ex DM 270/2004;

b. dai candidati in possesso di una laurea della classe delle lauree L-9 ex DM 509/1999;

c. dai candidati in possesso di una laurea di qualsiasi classe che abbiano acquisito:

- almeno 12 CFU complessivamente nei SSD MAT/02, /03, /04, /05, /06, /07, /08, /09;

- almeno 12 CFU complessivamente nei SSD CHIM/07 e FIS/01;

- almeno 12 CFU complessivamente nei SSD ING-INF/02 e ING-INF/03;

- almeno 6 CFU nei SSD ING-INF/01, INF/01 e ING-INF/05;

d. dai candidati in possesso di titolo di studio straniero per i quali il CCSM, ai soli fini dell'ammissione al Corso di Laurea Magistrale in Telecommunication Engineering: Smart Sensing, Computing and Networking, abbia preventivamente dichiarato affine tale titolo a quello di una laurea appartenente alla classe L-8 ex DM 270/04.

7. Nell'adeguata preparazione personale, oltre a possedere le conoscenze disciplinari di riferimento dell'area campi elettromagnetici (ING- INF/02), telecomunicazioni (ING-INF/03), informatica (ING- INF/05), matematica (MAT/02, MAT/05), della classe delle lauree L-8 ex DM 270/2004, è richiesto, altresì, il possesso della conoscenza della lingua inglese di livello non inferiore al B2 del Quadro Comune Europeo di Riferimento (QCER), documentabile con idonea attestazione o certificazione da allegare alla domanda di ammissione.

Art. 7 - Verifica dell'adeguata preparazione personale

1. La verifica del possesso dell'adeguata preparazione personale da parte di tutti i candidati che soddisfino i requisiti curriculari è superata dai laureati nella classe delle lauree L-8 ex DM 270/2004 e L-9 ex DM 509/1999, i quali:

a) abbiano riportato un voto di laurea uguale o maggiore a 92/110;

b) abbiano acquisito almeno 12 CFU nell'insieme dei settori scientifico-disciplinari ING-INF/02, ING- INF/03;

c) siano in possesso della conoscenza della lingua inglese di livello non inferiore al B2 QCE;

d) siano stati ammessi al Corso di studio nelle eventuali precedenti fasi dello stesso bando di ammissione senza procedere all'immatricolazione.

2. I candidati in possesso dei requisiti curriculari che non rientrano nelle ipotesi di cui alle precedenti lettere a), b) c) e d), sostengono un colloquio davanti ad apposita Commissione, su argomenti relativi ai settori scientifici disciplinari campi elettromagnetici (ING-INF/02), telecomunicazioni (ING-INF/03), informatica (ING-INF/05), matematica (MAT/02, MAT/05), con riferimento agli obiettivi formativi della classe delle lauree L-8 ex DM 270/2004 e L-9 ex DM 509/1999. A tale scopo i medesimi candidati possono prepararsi per il colloquio consultando gli argomenti trattati dagli insegnamenti presenti nel relativo catalogo disponibile nel portale di Ateneo.

3. La Commissione accerta, altresì, mediante colloquio, che la conoscenza della lingua inglese non sia inferiore al livello B2 QCER per quei candidati che non hanno prodotto una idonea documentazione attestante il livello minimo richiesto.

4. La Commissione è composta da 3 docenti, ed è nominata dal CCSM. La Commissione valuta l'idoneità all'ammissione al corso di laurea magistrale e, in particolare:

- esamina le domande, con relativa documentazione (curriculum universitario complessivo, attestazioni e/o certificazione di lingua inglese), dei candidati;

- individua i candidati in possesso dei requisiti curriculari;

- individua, tra i candidati in possesso dei requisiti curriculari, quelli già in possesso dell'adeguata preparazione personale secondo quanto specificato alle precedenti lettere a), b), c), d);

- predispone l'elenco dei candidati ammessi;

- predispone l'elenco dei candidati non ammessi per requisiti curriculari insufficienti;

- predispone l'elenco dei candidati in possesso dei soli requisiti curriculari da convocare per il colloquio di verifica dell'adeguata preparazione personale.

Ogni informazione relativa alla procedura di verifica è resa nota sul sito dell'ateneo dedicato ai bandi di ammissione e sul sito del CdS.

Art. 8 - Ammissione di studenti in possesso di titolo conseguito all'estero

1. Possono essere ammessi al Corso di Laurea Magistrale in Telecommunication Engineering: Smart Sensing, Computing and Networking coloro i quali siano in possesso di titolo accademico conseguito all'estero, ritenuto idoneo dalla normativa vigente, i cui obiettivi formativi e i risultati di apprendimento attesi siano equivalenti ai requisiti richiesti per l'accesso al Corso. Per ogni altra informazione si rinvia a quanto disposto dall'art. 7 del presente regolamento.

TITOLO III - MANIFESTO DEGLI STUDI

Art. 9 - Obiettivi formativi specifici del Corso

1. Il corso di laurea si prefigge di fornire una cultura di base nell'ingegneria dell'informazione, caratterizzando la formazione con abilità specifiche che permetteranno al laureato di affrontare e risolvere i problemi specifici nella progettazione di sistemi avanzati di telecomunicazioni, nello sviluppo di sistemi IoT e nella pianificazione e gestione di applicazioni innovative dell'Information and Communications Technology (ICT).

2. In accordo con gli obiettivi formativi qualificanti caratteristici della classe di laurea magistrale in Ingegneria delle Telecomunicazioni LM-27, i laureati in 'Telecommunication Engineering: Smart Sensing, Computing and Networking' dovranno:

- conoscere approfonditamente gli aspetti teorico-scientifici della matematica e delle altre scienze di base ed essere capaci di utilizzare tale conoscenza per interpretare e descrivere i problemi dell'ingegneria complessi o che richiedono un approccio interdisciplinare, con particolare riguardo agli aspetti specifici delle telecomunicazioni;

- conoscere approfonditamente gli aspetti teorico-scientifici dell'ingegneria, sia in generale sia in modo approfondito relativamente a quelli dell'ingegneria delle telecomunicazioni, nella quale sono capaci di identificare, formulare e risolvere, anche in modo innovativo, problemi complessi o che richiedono un approccio interdisciplinare;

- essere capaci di ideare, pianificare, progettare e gestire sistemi, processi e servizi complessi e/o innovativi, in particolare nel contesto dei sistemi di telecomunicazioni di nuova generazione e dei sistemi IoT;

- essere capaci di progettare e gestire esperimenti di elevata complessità;

- essere dotati di conoscenze di contesto e di capacità, con una visione e una conoscenza approfondita dell'attuale sviluppo tecnologico, fondamentali per affrontare le sfide per la costruzione di una società intelligente ('Smart Society');

- avere conoscenze nel campo dell'organizzazione aziendale (cultura d'impresa) e dell'etica professionale;

- essere in grado di utilizzare fluentemente, in forma scritta e orale, almeno una lingua dell'Unione Europea oltre l'italiano, con riferimento anche ai lessici disciplinari;

- possedere gli strumenti cognitivi di base per l'aggiornamento continuo delle proprie conoscenze.

3. Nel percorso di studio della laurea magistrale, le lezioni teoriche sono integrate con esercitazioni, attività di laboratorio e progettuali. Ciò consentirà agli studenti di accrescere e approfondire un bagaglio misto di conoscenze teoriche e pratiche, che permetta non solo di conoscere le tecnologie attuali ma anche di comprendere le loro evoluzioni.

4. Le attività seminariali di studiosi e professionisti del settore dell'ingegneria Informatica e delle discipline affini dell'Ingegneria dell'Informazione, nonché le visite guidate presso aziende ICT e società operanti nell'ambito dei Sistemi e Reti di Telecomunicazioni, forniscono ulteriori mezzi per ampliare le proprie conoscenze e affinare la propria capacità di comprensione

Art. 10 - Descrizione del percorso formativo

1. L'elenco completo di tutte le attività formative previste, con l'indicazione di modalità di erogazione (in presenza, a distanza sincrona/asincrona, mista), forme di verifica del profitto, eventuali suddivisioni in moduli, obiettivi formativi specifici e SSD, eventuali gruppi di insegnamenti in opzione tra loro e propedeuticità sono riportate in dettaglio nel Manifesto degli Studi del Corso di Laurea Magistrale in Telecommunication Engineering: Smart Sensing, Computing and Networking. In particolare all'interno del Manifesto sono previste attività formative che hanno il compito di

fornire nozioni sia sui principi di base e metodologici dell'Ingegneria delle Telecomunicazioni (Area Telecomunicazioni ed Elettromagnetismo) che in merito alle conoscenze legate agli aspetti, anche tecnologici, di discipline classiche dell'Ingegneria dell'informazione (Area Informatica e Matematica) fondamentali per il completamento culturale della figura dell'Ingegnere Magistrale in Telecommunication Engineering.

2. Il percorso formativo tende ad integrare le conoscenze acquisite sulle diverse discipline relative alle lauree triennali di provenienza. In particolare, le materie caratterizzanti del corso di laurea tendono a fornire le conoscenze necessarie da un lato alla comprensione, pianificazione e progettazione di sistemi e reti di telecomunicazioni, e dall'altro allo studio dei dispositivi e sensori necessari alle telecomunicazioni.

3. Le materie caratterizzanti sono integrate da ulteriori conoscenze derivate da insegnamenti dell'ingegneria dell'informazione che completano la formazione dell'ingegnere delle telecomunicazioni.

4. Nello specifico, il percorso formativo prevede:

- lo studio approfondito di tematiche teoriche e metodologiche dell'Ingegneria delle Telecomunicazioni, con analisi critica della loro rilevanza e applicabilità nel progetto di sistemi di telecomunicazione, e particolare riferimento ai sistemi di comunicazione di nuova generazione e ai sistemi IoT ('smart health', 'smart city', 'automotive', telemedicina, biomedica, domotica, e monitoraggio ambientale);
- lo studio e la sperimentazione dei protocolli di rete e di comunicazione con particolare riferimento ai sistemi IoT;
- lo studio e la sperimentazione di piattaforme, ambienti di sviluppo, metodi e linguaggi per la programmazione di sistemi embedded;
- lo studio e sperimentazione di modelli e tecniche per la progettazione avanzata di antenne e sensori;
- lo studio dei fondamenti delle reti wireless, delle reti di sensori e delle reti ad-hoc;
- lo sviluppo di competenze nell'uso di strumentazione avanzata per le misure nei sistemi di telecomunicazione, di antenne, radar e sensori elettromagnetici;
- lo studio e la sperimentazione del funzionamento di base dei sistemi cellulari fino alla quarta generazione e approfondimenti sull'architettura di rete e sul funzionamento dei sistemi cellulari di ultima generazione;
- lo studio dei fondamenti di reti intelligenti e programmabili;
- lo studio di tecniche di analisi dei dati per lo sviluppo di soluzioni per l'estrazione, gestione e condivisione della conoscenza in ambito IoT;

5. lo studio e la sperimentazione delle tecniche di diagnostica elettromagnetica e per immagini.Il lavoro di tesi, che completa il percorso formativo, rappresenta un'occasione fondamentale per una sintesi individuale dei contenuti del corso, al fine di stimolare la capacità di approfondimento, la capacità di comunicazione dello studente e quella critica di operare nell'elaborazione dei dati e nell'interpretazione dei risultati.

6. Per conseguire la laurea magistrale in Telecommunication Engineering: Smart Sensing, Computing and Networking, lo studente deve avere acquisito 120 CFU (Crediti Formativi Universitari) ripartiti come di seguito specificato.

7. Il tipico percorso di studio prevede da un minimo di 45 CFU ad un massimo di 60 CFU dedicati ad attività formative caratterizzanti, da un minimo di 24 CFU ad un massimo di 42 CFU riguardanti attività affini e integrative, 12 CFU a scelta dello studente, da un minimo di 12 CFU ad un massimo di 24 CFU dedicati alla prova finale e infine da un minimo di 3 CFU ad un massimo di 6 CFU relativi ad altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro.

8. Le attività formative e i relativi CFU sono riportati nell'Allegato 2.

TITOLO IV - PIANO DI STUDIO

Art. 11 - La struttura del piano di studio

1. Il piano di studio è il percorso formativo che lo studente segue per la durata normale del corso di studio al quale è iscritto (art. 20 del Regolamento Studenti). È composto da attività obbligatorie, da attività opzionali e da attività scelte autonomamente dallo studente fra tutte quelle attivate dall'Ateneo purché coerenti con il progetto formativo.

2. All'atto dell'immatricolazione allo studente viene assegnato il piano di studio statutario previsto dal manifesto di riferimento della coorte, che può essere successivamente modificato.

3. Le propedeuticità tra gli insegnamenti del Corso di Laurea Magistrale in Telecommunication Engineering: Smart Sensing, Computing and Networking sono riportate per ciascuna attività formativa nel Manifesto degli Studi.

Art. 12 - La modifica del piano di studio

1. Chi è iscritto ed in regola con il pagamento delle tasse e dei contributi universitari può ogni anno chiedere di modificare il proprio piano di studio.

2. Le modifiche possono interessare le attività formative dell'anno di corso cui lo studente è iscritto, quelle previste per gli anni successivi e quelle inserite negli anni precedenti i cui crediti non siano stati ancora acquisiti.

3. La modifica del piano di studio è consentita nella finestra temporale stabilita dal Consiglio di dipartimento prima dell'inizio di ogni semestre.

4. Le modifiche possono riguardare le attività opzionali previste nel manifesto degli studi per la coorte di riferimento, e le attività formative autonomamente scelte tra tutte quelle attivate dall'Ateneo.

5. Le modifiche sono approvate dal Consiglio di Corso di Studio che valuta la congruità con il percorso formativo delle attività autonomamente scelte.

6. Nel caso di indicazione nel piano di studio di insegnamenti che risultino aggiuntivi rispetto a quelli richiesti per il conseguimento del titolo, i crediti acquisiti a seguito di prove di accertamento del profitto sostenute con esito positivo rimangono registrati nella carriera dello studente e possono dare luogo a successivi riconoscimenti a sensi della normativa in vigore. Le votazioni ottenute non rientrano nel computo della media dei voti del calcolo finale. Ai fini del conseguimento del titolo di studio, gli esami o le prove in soprannumero non sono obbligatori. Nel caso di

mancata o errata indicazione da parte dello studente dei corsi da ritenersi aggiuntivi, sarà cura del Consiglio distinguere questi da quelli curriculari nella fase di approvazione del piano di studi.

Art. 13 - Piano di Studio per lo studente a tempo parziale e agevolazioni per lo studente-atleta

1. Il corso di laurea magistrale in 'Telecommunication Engineering: Smart Sensing, Computing and Networking' non prevede attualmente alcun percorso di studio in regime di tempo parziale.

2. Gli studenti che aderiscono al programma DUnicAL CAREER usufruiscono delle altre agevolazioni disciplinate da apposito regolamento di Ateneo.

Art. 14 - Riconoscimenti di attività extra universitarie

1. Lo studente può richiedere il riconoscimento, come crediti di attività formative previste nel proprio piano di studi, di attività extra universitarie che rientrano nelle seguenti tipologie:i) conoscenze e abilità professionali maturate in contesti lavorativi o professionali certificate ai sensi della normativa vigente in materia;ii) altre conoscenze e abilità maturate in attività formative di livello post secondario alla cui progettazione e realizzazione l'Università abbia concorso;iii) conseguimento di medaglia olimpica o paralimpica ovvero del titolo di campione mondiale assoluto, campione europeo assoluto o campione italiano assoluto nelle discipline riconosciute dal Comitato Olimpico Nazionale Italiano o dal Comitato Italiano Paralimpico.
2. Il Consiglio decide sul riconoscimento delle attività extra-universitarie che rientrano nelle tipologie i, ii, e iii secondo i seguenti parametri:
    a. le conoscenze e abilità di cui al punto i) possono essere riconosciute in caso di giudizio positivo sulla congruenza dell'attività svolta rispetto alle finalità e agli obiettivi del corso di Studio. In caso di accoglimento dell'istanza di riconoscimento, il numero di CFU riconosciuti è calcolato sulla base dell'impegno orario dell'attività svolta e certificata. Tali CFU possono essere riconosciuti, con attribuzione di giudizio di idoneità, nell'ambito delle attività formative a scelta, o come tirocinio o stage, o come CFU aggiuntive;
    b. le conoscenze, competenze e abilità maturate in attività di cui al punto ii) possono essere riconosciute come indicato nel punto i) o anche con il superamento di esami finali con attribuzione di voto riferiti a insegnamenti di base, caratterizzanti, affini e integrativi, o a scelta, qualora il Consiglio rilevi un sicura riconducibilità ai settori scientifico disciplinari degli insegnamenti riconosciuti, e la congruenza dell'impegno orario e della durata dell'attività svolta rispetto ai CFU di tali insegnamenti;
    c. le abilità di cui al punto iii) possono essere riconosciute, con attribuzione di giudizio di idoneità, come CFU dell'ambito delle attività a scelta dello studente, o come CFU di attività aggiuntive, nei limiti indicati dal presente articolo
3. Fra corsi di laurea, di laurea magistrale e di laurea magistrale a ciclo unico, non possono essere riconosciuti complessivamente più di 48 CFU da attività extra universitarie. In ogni caso non è possibile superare il limite di

24 CFU nei corsi di laurea magistrale.

4. Le tempistiche riguardanti la presentazione della domanda di riconoscimento di attività extra-universitarie in crediti formativi del proprio piano di studio sono le stesse di quelle relative ai piani di studio.

TITOLO V - ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA

Art. 15 - Didattica erogata e calendario accademico

1. Le attività didattiche del Corso di Studi Magistrale in Telecommunication Engineering: Smart Sensing, Computing and Networking si svolgono coerentemente al quadro generale definito dal calendario accademico unico, approvato dal Senato Accademico. Nell'ambito del quadro generale, il dipartimento di afferenza del CdS definisce le modalità di organizzazione delle attività didattiche, deliberando il proprio calendario accademico dipartimentale. Nel calendario accademico dipartimentale sono indicate le date di inizio e di fine delle lezioni, nonché la sospensione delle medesime, le date e la durata delle sessioni di verifica del profitto.

Art. 16 - Frequenza e propedeuticità

1. La frequenza degli insegnamenti è obbligatoria. Il corso di laurea prevede idonei sistemi di verifica della frequenza ai corsi, che saranno comunicati dal singolo docente all'inizio del corso, fornendo eventuali indicazioni specifiche per studenti con disabilità, BES e DSA.

2. Eventuali propedeuticità tra gli insegnamenti del Corso di Laurea Magistrale in Telecommunication Engineering: Smart Sensing, Computing and Networking sono riportate nella apposita tabella richiamata nel Manifesto degli Studi.

Art. 17 - Calendario delle lezioni e orario di ricevimento dei docenti

1. L'orario delle lezioni è predisposto dal dipartimento evitando sovrapposizioni tra le attività formative obbligatorie nel curriculum dello studente nell'ambito dello stesso anno di corso, anche in caso di corsi mutuati e, ove possibile, anche tra insegnamenti in opzione tra loro.

2. Ogni docente stabilisce e rende pubblico l'orario di ricevimento prima dell'inizio di ogni periodo didattico, indipendentemente dal periodo nel quale svolge le proprie lezioni. Il ricevimento può svolgersi anche in modalità telematica. Eventuali sospensioni dell'orario di ricevimento saranno tempestivamente comunicate e pubblicizzate.

3. Gli studenti hanno diritto di incontrare i docenti, eventualmente in modalità telematica, per chiarimenti e consigli didattici nonché per essere assistiti nello svolgimento della tesi di laurea o di altri progetti didattici o lavori di ricerca concordati.

Art. 18 - Calendario delle prove di verifica del profitto

1. Per ciascun periodo didattico, i calendari delle prove per la valutazione del profitto per le singole attività formative sono approvati dal CCSM entro una settimana dall'inizio del periodo di erogazione delle lezioni. Le date degli appelli per le sessioni delle prove straordinarie sono approvate dal Consiglio di dipartimento entro 90 giorni dall'inizio delle sessioni medesime.

Art. 19 - Calendario delle prove finali

1. Per ciascun anno accademico, il Consiglio di Dipartimento approva le finestre temporali relative alla prova finale per il conseguimento del Titolo di Studi.

TITOLO VI - ORIENTAMENTO E TUTORATO

Art. 20 - Orientamento e tutorato in ingresso

1. Il CdS è coinvolto dal Dipartimento nelle attività di orientamento in ingresso realizzate dall'Ateneo, che rappresentano l'attuazione del piano di iniziative condiviso fra la delegata del Rettore per l'Orientamento in Ingresso, le/i delegate/i dei Dipartimenti e lo staff dell'Area Orientamento, Inclusione e Career Service collocata all'interno della (Macro) Area Didattica e Servizi agli studenti, cui compete l'erogazione di tutti i servizi di orientamento a livello di Ateneo. Le iniziative consistono nella presentazione dell'offerta formativa, dei servizi disponibili, Biblioteche, Mense, Centro Sportivo, Centro Sanitario, Servizio per Studenti con Disabilità, Counselling psicologico. Tali attività sono dettagliate al seguente link: https://www.unical.it/didattica/orientamento/

Art. 21 - Orientamento in itinere e tutorato

1. L'orientamento in itinere è effettuato dal Coordinatore o da un suo Delegato. L'impegno consiste in un tavolo di discussione con gli studenti su eventuali variazioni rispetto ai piani di studi proposti per i vari indirizzi e la selezione delle attività formative a scelta dello studente fra quelle disponibili nell'offerta di ateneo.

2. Il servizio di tutorato in itinere segue le indicazioni del Regolamento Didattico di Ateneo con l'obiettivo di fornire a ciascuno studente un riferimento specifico tra i professori di ruolo e i ricercatori dell'Ateneo cui rivolgersi per avere consigli e assistenza per la soluzione degli eventuali problemi che dovessero presentarsi nel corso della carriera universitaria.

3. Il CCSM, di concerto con il Dipartimento di afferenza, prevede l'utilizzo di figure di studenti-tutor in merito all'Orientamento in itinere, che hanno il compito di raccogliere ed indirizzare le richieste degli interessati ai vari uffici, alle commissioni competenti e anche a singoli docenti. Rientrano nelle attività del servizio anche la organizzazione di incontri, convegni, seminari, dibattiti di orientamento agli studi, ai tirocini e all'inserimento professionale; conferenze e iniziative finalizzate al miglioramento e al potenziamento della didattica universitaria.

Art. 22 - Tirocini

1. Il Corso di Studio, nell'ambito della valorizzazione del percorso formativo degli studenti, promuove attività di tirocini curriculari finalizzati al completamento della formazione universitaria, mediante la realizzazione di attività teorico/pratiche in strutture interne o esterne all'Ateneo.
2. Attività di tirocinio possono essere inserite nel piano di studio quale "attività a scelta libera dello studente" o come attività aggiuntiva, previa approvazione del CCS.
3. Possono presentare domanda di ammissione alle attività di tirocinio gli studenti che abbiano conseguito almeno 45 crediti formativi previsti nel piano di studi ed a partire dal secondo anno di corso.
4. Il tirocinio curriculare è promosso sulla base di un progetto formativo che ne espliciti i contenuti formativi e organizzativi, definito in accordo tra tutor accademico ed eventuale tutor del soggetto ospitante.
5. Sulla base di apposite convenzioni-quadro i progetti di tirocinio hanno l'obiettivo di favorire un efficace inserimento degli studenti nel percorso formativo professionalizzante. La procedura di Attivazione del tirocinio è regolamentata dall'Art. 3 del Regolamento di Ateneo per l'Attivazione e lo svolgimento dei Tirocini Curriculari ed Extra-Curriculari.
6. Il numero di ore corrispondenti all'attività di tirocinio è calcolato moltiplicando il numero di crediti da acquisire per 25 (si veda Art. 4, comma 1 Regolamento di Ateneo per l'Attivazione e lo svolgimento dei Tirocini Curriculari ed Extra-Curriculari).
7. Il periodo di tempo entro il quale deve essere completato il tirocinio non può essere superiore ad 1 mese per ogni CFU da acquisire (2 mesi/CFU nel caso di studenti con disabilità), deve essere coerente con gli obiettivi formativi attesi e deve, in ogni caso, rispettare i limiti temporali previsti dal regolamento di Ateneo per l'attivazione e lo svolgimento di tirocini curriculari ed extra-curriculari (Art. 4, comma2). Le attività inerenti al tirocinio indiretto possono essere considerate parte integrante del tirocinio. Eventuali proroghe sono ammesse solo previo accordo tra soggetto ospitante, tirocinante e tutor accademico. Il tirocinio può essere sospeso o interrotto a causa di impedimenti motivati e documentati. In caso di interruzione il tutor accademico, valuta l'eventuale riconoscimento delle ore già svolte.
8. Ai sensi dell'Art. 5 del regolamento di Ateneo per l'attivazione e lo svolgimento di tirocini curriculari ed extra-curriculari, il tirocinio si svolge sotto la supervisione di un tutor accademico che è individuato dal Coordinatore del Consiglio di Corso di studio tra i docenti, anche a contratto, dell'Università della Calabria. Nel caso di tirocinio svolto presso un soggetto ospitante esterno, è individuato anche un tutor esterno designato dal soggetto stesso, responsabile dell'inserimento e dell'affiancamento del tirocinante durante lo svolgimento delle attività di tirocinio, supportandolo nel superamento di eventuali criticità (art. 6 del regolamento di Ateneo per l'attivazione e lo svolgimento di tirocini curriculari ed extra-curriculari).
9. L'attività di tirocinio è monitorata attraverso la compilazione del registro delle presenze, a cura del tirocinante, che attesta la presenza del tirocinante. Il tutor del soggetto ospitante provvede al monitoraggio e all'approvazione del registro stesso. È prevista la somministrazione di un questionario di valutazione dell'esperienza di tirocinio predisposto a livello di Ateneo al termine del periodo di esperienza, la cui compilazione

è a cura del tutor professionale dell'azienda ospitante. Il tutor accademico valuta il tirocinio svolto per l'attribuzione dei crediti formativi stabiliti dal regolamento di corso di studio, anche presa visione del questionario e del registro presenze e registra i Crediti Formativi direttamente tramite il software messo a disposizione dall'Ateneo.

10. Per quanto concerne lo svolgimento del tirocinio all'estero si rinvia all'art. 29 del presente regolamento.
11. I Tirocini Extra-Curriculari vengono svolti in base a quanto previsto dal Titolo Terzo del Regolamento di Ateneo per l'Attivazione e lo svolgimento dei Tirocini Curriculari ed Extra-Curriculari.
12. Per quanto non espressamente qui disciplinato si rinvia al Regolamento di Ateneo per l'Attivazione e lo svolgimento dei Tirocini Curriculari ed Extra-Curriculari.

Art. 23 - Accompagnamento al lavoro

1. L'Orientamento in Uscita è finalizzato all'accompagnamento dei laureandi e laureati nell'inserimento nel mondo del lavoro, anche attraverso l'organizzazione di incontri con i diversi attori del processo quali le aziende del territorio e gli ordini professionali. L'interazione e la cooperazione università- mondo del lavoro si realizza in un'ottica di continuità verticale, nonché nell'analisi e nel monitoraggio delle attività legate al placement.

2. Principali strumenti dell'Orientamento in uscita sono:

- Attività di Placement: Il CCSM promuove convenzioni con aziende al fine di favorire lo sviluppo e il miglioramento dell'occupazione attraverso un costante raccordo tra la domanda e l'offerta di lavoro.

- Career Day: Il CCSM partecipa attivamente e promuove, coinvolgendo gli studenti interessati, incontri in Ateneo con aziende nazionali ed estere, i cui risultati saranno in seguito elaborati attraverso un'analisi delle esigenze lavorative delle aziende partecipanti alle iniziative.

3. Le iniziative di Ateneo legate all'orientamento in uscita sono dettagliate ai seguenti link: https://www.unical.it/didattica/orientamento/career-service/; https://www.unical.it/innovazione-societa/cultura-e-territorio/job-placement-per-le-aziende/.

TITOLO VII - PERIODI DI STUDIO ALL'ESTERO

Art. 24 - Mobilità internazionale

1. Gli studenti e le studentesse regolarmente iscritti al Corso di Laurea in "Telecommunication Engineering: Smart Sensing, Computing and Networking" possono svolgere parte del proprio percorso formativo presso Università ed Istituzioni estere, nell'ambito degli accordi 'Dual-Degree' già in essere, oppure accedendo ai programmi di mobilità internazionale e partecipando ai bandi di selezione pubblicati nell'Albo Ufficiale e nella sezione dedicata sul portale d'Ateneo.

2. I periodi di mobilità possono riguardare la frequenza di attività formative e i relativi esami, ivi compreso lo svolgimento di stage/tirocini, attività di ricerca per la preparazione della tesi di laurea.

3. A ogni studente vincitore o vincitrice di selezione viene assegnata una destinazione per lo svolgimento del periodo di studio o tirocinio all'estero.

4. L'organizzazione e la gestione dei periodi di mobilità, la gestione degli accordi, la documentazione e le procedure per il riconoscimento dei periodi all'estero sono stabiliti dal Regolamento sulla Mobilità Internazionale ovvero, ove applicabile, dagli accordi "Dual Degree" sottoscritti con gli Atenei partner.

5. Ad ogni studente che abbia svolto un periodo di studio all'estero è attribuito un punteggio premiale in sede di determinazione del punteggio di Laurea, secondo quanto specificato nell'art. 31 del presente regolamento.

Art. 25 - Criteri per la definizione del piano didattico da svolgere all'estero

1. Per ogni studente vincitore o vincitrice di selezione è necessario predisporre un modulo di accordo di apprendimento (Learning Agreement, LA) che sarà approvato e sottoscritto dalle tre parti coinvolte nel processo: lo studente o la studentessa, l'Università della Calabria e l'istituzione di destinazione.

2. Il Learning Agreement specifica destinazione, periodo, attività didattiche estere e corrispondenti attività della propria carriera e tutte le ulteriori informazioni legate al programma di studio. Le attività didattiche e formative selezionate presso la sede estera devono mirare all'acquisizione di conoscenze, competenze ed esperienze congruenti con il proprio percorso accademico. Al fine di assicurare il buon esito della mobilità, pur nel rispetto degli obiettivi formativi del corso di studio, è garantita la necessaria flessibilità nella scelta delle attività da svolgere all'estero.

3. La valutazione delle attività proposte nel LA avviene sulla coerenza complessiva del piano di studi, con il profilo e gli obiettivi formativi del corso di studio.

4. Ogni studente, nelle fasi di avvio dell'esperienza di studio all'estero e in caso di eventuali difficoltà nel corso di svolgimento della stessa, può richiedere assistenza al Delegato del CCSM per l'internazionalizzazione che, in collaborazione con il Coordinatore e con i competenti uffici dell'Ateneo, offre in particolare supporto per definire il contenuto del programma di studio, scegliere la sede universitaria estera, ovvero individuare i laboratori di ricerca presso cui svolgere periodi di tirocinio, o di ricerca per lo svolgimento della tesi di laurea.

5. Il CCSM approva il modulo di accordo di apprendimento (LA) entro i termini richiesti per l'invio alla sede ospitante.

6. Il LA può essere modificato su proposta dello studente entro i primi 60 giorni dall'avvio del periodo di mobilità, qualora sopraggiungano documentati motivi. La modifica deve essere approvata dal Coordinatore della sede estera e dal CCSM.

7. Per ulteriori specificazioni si rinvia all'art. 4 del Regolamento sulla Mobilità Internazionale.

Art. 26 - Obblighi di frequenza

1. Gli studenti che svolgono un periodo di studio all'estero sono esonerati dalla frequenza degli insegnamenti del piano di studio programmati nel periodo di permanenza all'estero e sono ammessi ai relativi esami. Previa delibera del CCSM, potrà essere concesso l'esonero da vincoli di propedeuticità.

Art. 27 - Riconoscimento dei crediti acquisiti

1. Terminato il periodo all'estero, a seguito della ricezione dalla sede ospitante della documentazione di attestazione del periodo di mobilità e di certificazione delle attività didattiche svolte (es.: Certificato degli studi o Transcript of Records – ToR, Certificato di Tirocinio o Transcript of Work – ToW), il Consiglio di corso di studio provvede a deliberare sul riconoscimento dei CFU acquisiti all'estero e sulla corrispondente conversione dei voti, sulla base delle tabelle di conversione dei voti ovvero, se non disponibili, sul confronto tra i sistemi di voti locale ed estero per come disponibili sulla certificazione in modo da assicurare un pieno riconoscimento in carriera delle attività svolte all'estero.

2. Il processo di riconoscimento si attiva automaticamente alla ricezione della certificazione ovvero senza che sia necessario presentare specifica istanza da parte degli studenti, in tutti i casi in cui le attività previste nel LA siano state completamente superate.

3. Tutti i crediti acquisiti presso la sede estera saranno riconosciuti come utilmente validi ai fini del conseguimento del titolo. Nei casi in cui il totale di crediti esteri sia maggiore di quello riconoscibile all'interno della propria carriera, è ammesso eccezionalmente il ricorso ai crediti riconosciuti in sovrannumero. In ogni caso tutte le attività svolte presso la sede estera risulteranno regolarmente censite e documentate nel Diploma Supplement.

4. Per ulteriori specificazioni si rinvia all'art. 5 del Regolamento sulla Mobilità Internazionale.

Art. 28 - Attività di ricerca all'estero per la preparazione della prova finale

1. Lo studente, in accordo con il proprio relatore, può richiedere l'autorizzazione a svolgere presso una sede estera attività di studio finalizzate alla redazione della tesi di laurea.

2. Per l'attività svolta e certificata dalla sede estera potranno essere riconosciuti parte dei CFU attribuiti alla prova finale.

3. Il riconoscimento non può comunque superare il numero di CFU della prova finale decurtato di uno.

Art. 29 - Criteri per lo svolgimento del Tirocinio all'estero

1. Gli studenti che intendono effettuare un periodo di tirocinio all'estero (per esempio, attraverso il programma Erasmus Traineeship) devono richiedere autorizzazione al CCL.

2. Alla richiesta deve essere allegato un programma delle attività che verranno svolte durante il tirocinio controfirmato da un rappresentante della sede ospitante.

3. Terminato il periodo di mobilità, sulla base della certificazione rilasciata dalla sede ospitante, per l'attività svolta potrà essere riconosciuto un numero di CFU coerente con la durata del tirocinio eventualmente anche come attività formative a scelta o nell'ambito dei crediti dedicati alla preparazione della tesi di laurea o come CFU aggiuntivi.

TITOLO VIII - PROVA FINALE E CONSEGUIMENTO DEL TITOLO ACCADEMICO

Art. 30 - Caratteristiche della prova finale e modalità di svolgimento

1. La prova finale consiste nella redazione di una tesi teorica, progettuale e/o sperimentale, avente carattere originale, sotto la guida di uno o più relatori, svolta anche in collaborazione con aziende, università e centri di ricerca italiani o esteri, su tematiche di interesse del corso di studio.

2. Il relatore è un professore o un ricercatore o un docente che svolga attività formative nell'ambito del Corso di Laurea Magistrale in Telecommunication Engineering: Smart Sensing, Computing and Networking. Gli eventuali correlatori sono esperti nelle materie affrontate nella stesura dell'elaborato finale, non necessariamente docenti, e offrono, su indicazioni del relatore, opere di supporto allo studente per la preparazione di tale elaborato.

3. La prova finale deve approfondire e valutare la possibilità di trasferire i risultati ottenuti nella progettazione, nella pianificazione, nella programmazione e nella gestione di dispositivi e sistemi dell'Ingegneria delle Telecomunicazioni e nella sua presentazione orale da parte dello studente alla Commissione all'uopo nominata, seguita da una discussione sulle questioni eventualmente poste dai membri della Commissione stessa.

4. La commissione per la valutazione della prova finale, nominata dal Direttore di Dipartimento, è composta da almeno cinque membri, di cui:

- almeno tre sono professori o ricercatori afferenti al Dipartimento di riferimento del Corso di Studio (o a Dipartimenti associati) ovvero,

- almeno tre sono docenti responsabili di attività formative previste dal Corso di Studio.

5. I relatori sono membri di diritto della commissione per la valutazione della prova finale.

6. Il Presidente è il Direttore di Dipartimento o il Coordinatore del Consiglio del Corso di Studio o, in assenza, un professore di prima fascia o, in assenza, un professore di seconda fascia o, in assenza, un professore aggregato.

7. Il Presidente garantisce la regolarità dello svolgimento della prova finale e l'aderenza delle valutazioni conclusive ai criteri stabiliti dal Regolamento Didattico.

8. Il verbale dell'esame finale, redatto con modalità informatizzate, è firmato digitalmente dal Presidente.

9. La prova finale viene redatta in Lingua Inglese.

10. Le modalità di svolgimento e le caratteristiche della prova finale effettuata presso una Università straniera nell'ambito di accordi "Dual Degree" dovranno adeguarsi a quanto riportato negli accordi stessi.

Art. 31 - Modalità di calcolo del voto finale

1. La commissione valuta il candidato, avendo riguardo al suo curriculum e allo svolgimento della prova finale. La valutazione della commissione è espressa in centodecimi. La prova si intende superata con una votazione minima di 66/110. La commissione, in caso di votazione massima (110/110), può concedere la lode su decisione unanime.

2. Il voto finale con il quale è conferito il titolo di studio, espresso in centodecimi, è determinato, in caso di superamento della prova, attribuendo un incremento, variabile da 0 a un massimo di 8 punti, alla media ponderata (espressa in 110-mi) dei voti riportati nelle prove di verifica relative ad attività didattiche che prevedono una votazione finale, assumendo come peso il numero di crediti associati alla singola attività didattica, e attribuendo il valore numerico di 33 agli esami conseguiti con lode.

3. I punti di incremento sono attribuiti come segue:

- fino a un massimo di 7 sulla base della valutazione di merito della prova finale effettuata dalla Commissione;

- 1 punto per chi sostiene la prova finale entro il 31 dicembre successivo alla conclusione del 2° anno dall'anno di prima immatricolazione, oppure per gli studenti che, nell'ambito di programmi riconosciuti di formazione all'estero, abbiano superato almeno un esame curriculare e/o svolto la tesi e/o effettuato un tirocinio curriculare e che sostengono la prova finale entro il quarto anno dall'anno di prima immatricolazione.

4. La lode può essere attribuita se il punteggio finale è maggiore o uguale a 113 ed è subordinata all'accertata rilevanza dei risultati raggiunti dal candidato e alla valutazione unanime della Commissione.

5. La prova finale può essere svolta presso il Dipartimento di Afferenza del CdS, presso Aziende Nazionali (stage, si veda art. 8 del Regolamento Didattico) o Istituzioni di Ricerca Straniere.

TITOLO IX - DISPOSIZIONI ULTERIORI

Art. 32 - Iscrizione a seguito di passaggio o di trasferimento

1. Gli studenti già iscritti a un Corso di Laurea dell'ordinamento previgente al DM 509/99 che intendano passare al Corso di Laurea Magistrale in Telecommunication Engineering: Smart Sensing, Computing and Networking devono prima conseguire una Laurea Triennale in una delle classi indicate all'Articolo 3 del regolamento didattico, comma 2, e soddisfare i requisiti curriculari ivi indicati. Il Consiglio può riconoscere caso per caso, definendo i relativi crediti e la relativa votazione, per la Laurea Magistrale esami sostenuti nell'ambito dell'ordinamento previgente al DM 509/99

e non riconosciuti, o riconosciuti solo parzialmente, ai fini della Laurea Triennale.

2. Gli studenti già iscritti al Corso di Laurea Specialistica in Ingegneria delle Telecomunicazioni (DM 509/99) ovvero al Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria delle Telecomunicazioni (DM 270/04), nel limite dei posti disponibili, possono passare al Corso di Laurea Magistrale in Telecommunication Engineering: Smart Sensing, Computing and Networking e devono presentare una formale richiesta al Consiglio venendo sottoposti ad una verifica di conoscenza della lingua Inglese, livello B2 (Articolo 3, comma 2 del regolamento didattico).

3. Alla formale richiesta di cui al comma precedente, nei casi in cui non siano disponibili agli Uffici del CdS i dati di carriera nel relativo sistema informatico, gli studenti devono allegare un'autocertificazione attestante la data di superamento degli esami o delle prove di accertamento del profitto, la votazione eventualmente riportata e il numero di crediti.

4. La valutazione delle domande di passaggio al Corso di Laurea Magistrale in Telecommunication Engineering: Smart Sensing, Computing and Networking da altri corsi di studio all'interno dell'Ateneo, nonché i trasferimenti da altri Atenei, è di competenza del CCSM, che delibera in merito al riconoscimento totale o parziale dei crediti acquisiti dallo studente ai fini della prosecuzione degli studi, sulla base della congruenza delle attività didattiche seguite con gli obiettivi formativi del Corso di Laurea Magistrale e della corrispondenza dei relativi carichi didattici, avendo verificato la condizione dello studente rispetto a quanto specificato all'Articolo 3 del regolamento didattico. Il Consiglio assicura il riconoscimento del maggior numero di crediti già maturati dallo studente, anche ricorrendo eventualmente a colloqui per la verifica delle conoscenze effettivamente possedute. Nel caso di corsi di studio appartenenti alla Classe LM 27, il riconoscimento dei crediti non può essere inferiore al 50% di quelli già maturati.

5. La domanda intesa a ottenere il passaggio da Corsi di studio dell'Università della Calabria o il nullaosta al trasferimento al Corso di Laurea Magistrale in Telecommunication Engineering: Smart Sensing, Computing and Networking da altro Ateneo, nel limite dei posti disponibili, deve essere indirizzata al Coordinatore del Consiglio del Corso di Laurea Magistrale in Telecommunication Engineering: Smart Sensing, Computing and Networking tra il mese di Giugno ed il mese di Settembre dell'anno accademico di riferimento. La delibera del Consiglio si avrà entro la data di inizio del primo semestre dell'anno di corso cui lo studente chiede di passare o di trasferirsi.

6. A decorrere dalla data di presentazione dell'istanza di passaggio e fino alla effettiva iscrizione al nuovo corso, lo studente non può sostenere alcun esame ovvero compiere alcun ulteriore atto di carriera.

Art. 33 - Iscrizione a seguito di abbreviazione di corso o di riconoscimento di carriere universitarie pregresse

1. Agli studenti che accedono al corso di studio a seguito di passaggio, trasferimento, abbreviazione o che riprendono gli studi universitari a seguito di rinuncia o di decadenza, è attribuito un manifesto degli studi tra quelli ancora attivi e l'anno del relativo piano di studio in base ai CFU convalidati. La valutazione delle domande, ai fini del riconoscimento totale o parziale degli esami sostenuti, è effettuata dal CCSM entro la metà di settembre secondo i criteri stabiliti agli articoli 3 e 12 del regolamento didattico.

TITOLO X - DISPOSIZIONI FINALI

Art. 34 - Assicurazione della qualità e Monitoraggio

1. Gli aspetti legati all'Assicurazione della qualità ed al Monitoraggio del CdS sono in carico ai seguenti organi:

- Gruppo di Gestione AQ del CdS, che svolge i seguenti compiti: compilazione SUA-CdS, analisi e compilazione Scheda Monitoraggio Annuale (SMA), stesura Rapporto di Riesame ciclico;
- Comitato di Indirizzo del CdS, che svolge i seguenti compiti: Confronto con le parti sociali.

Art. 35 - Norme finali e rinvii

1. Le disposizioni del presente Regolamento si applicano alle nuove carriere universitarie attivate a decorrere dall'A.A. 2025/26.
2. Per quanto non espressamente qui disciplinato si rinvia al Regolamento didattico di Ateneo, al Regolamento Studenti e agli altri regolamenti dell'Ateneo.

Università	Università della CALABRIA
Classe	LM-27 - Ingegneria delle telecomunicazioni
Nome del corso in italiano	INGEGNERIA DELLE TELECOMUNICAZIONI *modifica di: INGEGNERIA DELLE TELECOMUNICAZIONI (1411444)*
Nome del corso in inglese	Telecommunication Engineering: Smart Sensing, Computing and Networking
Lingua in cui si tiene il corso	inglese
Codice interno all'ateneo del corso	0817^GEN^078102
Data di approvazione della struttura didattica	08/11/2024
Data di approvazione del senato accademico/consiglio di amministrazione	19/11/2024
Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni	22/01/2021 -
Data del parere favorevole del Comitato regionale di Coordinamento	
Modalità di svolgimento	a. Corso di studio convenzionale
Eventuale indirizzo internet del corso di laurea	https://www.unical.it/storage/cds/18744/
Dipartimento di riferimento ai fini amministrativi	Ingegneria Informatica, Modellistica, Elettronica e Sistemistica - DIMES
EX facoltà di riferimento ai fini amministrativi	
Massimo numero di crediti riconoscibili	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

Il Nucleo prende atto della proposta relativa all'istituzione del CLM in Ingegneria delle Telecomunicazioni, classe LM-27 Ingegneria delle Telecomunicazioni, presentata dalla Facoltà di Ingegneria.

Rinviando per le considerazioni generali alla relazione del Nucleo approvata in data 15/01/2010, per quanto riguarda specificatamente questo Corso, è stata verificata la corrispondenza fra le proposte e quanto indicato nel DM 31/10/07, Allegato C. In particolare, è stato verificato che: la progettazione del Corso risponde a criteri didatticamente coerenti e funzionali alla formazione di laureati in possesso delle competenze necessarie all'inserimento nel mondo del lavoro; il Corso è compatibile con le disponibilità dell'Ateneo in termini di docenza e di struttura; vengono rispettati criteri di razionalizzazione e qualificazione dell'offerta formativa in concordanza con la classe di lauree di riferimento e a quelle culturalmente più vicine. Ciò considerato, il Nucleo di Valutazione esprime parere favorevole all'istituzione del Corso.

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

Le risultanze delle consultazioni con le parti sociali effettuate in sede di istituzione del Corso di Studio sono consultabili al seguente link.

Descrizione link: Verbali incontri parti sociali
Link inserito: https://www.dimes.unical.it/content/incontri-parti-sociali

Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo

Il percorso formativo tende ad integrare le conoscenze acquisite sulle diverse discipline relative alle lauree triennali di provenienza. In particolare, le materie caratterizzanti del corso di laurea tendono a fornire le conoscenze necessarie da un lato alla comprensione, pianificazione e progettazione di sistemi e reti di telecomunicazioni, e dall'altro allo studio dei dispositivi e sensori necessari alle telecomunicazioni.
Le materie caratterizzanti sono integrate da ulteriori conoscenze derivate da insegnamenti dell'ingegneria dell'informazione che completano la formazione dell'ingegnere delle telecomunicazioni.
In accordo con gli obiettivi formativi qualificanti caratteristici della classe di laurea magistrale in Ingegneria delle Telecomunicazioni LM-27, i laureati in 'Telecommunication Engineering: Smart Sensing, Computing and Networking' devono:
- conoscere approfonditamente gli aspetti teorico-scientifici della matematica e delle altre scienze di base ed essere capaci di utilizzare tale conoscenza per interpretare e descrivere i problemi dell'ingegneria complessi o che richiedono un approccio interdisciplinare, con particolare riguardo agli aspetti specifici delle telecomunicazioni;
- conoscere approfonditamente gli aspetti teorico-scientifici dell'ingegneria, sia in generale sia in modo approfondito relativamente a quelli dell'ingegneria delle telecomunicazioni, nella quale sono capaci di identificare, formulare e risolvere, anche in modo innovativo, problemi complessi o che richiedono un approccio interdisciplinare;
- essere capaci di ideare, pianificare, progettare e gestire sistemi, processi e servizi complessi e/o innovativi, in particolare nel contesto dei sistemi di telecomunicazioni di nuova generazione e dei sistemi IoT;
- essere capaci di progettare e gestire esperimenti di elevata complessità;
- essere dotati di conoscenze di contesto e di capacità, con una visione e una conoscenza approfondita dell'attuale sviluppo tecnologico, fondamentali per affrontare le sfide per la costruzione di una società intelligente ('Smart Society');
- avere conoscenze nel campo dell'organizzazione aziendale (cultura d'impresa) e dell'etica professionale;
- essere in grado di utilizzare fluentemente, in forma scritta e orale, almeno una lingua dell'Unione Europea oltre l'italiano, con riferimento anche ai lessici disciplinari.
- possedere gli strumenti cognitivi di base per l'aggiornamento continuo delle proprie conoscenze.

Il corso di laurea si prefigge di fornire una cultura di base nell'ingegneria dell'informazione, caratterizzando la formazione con abilità specifiche che permetteranno al laureato di affrontare e risolvere i problemi specifici nella progettazione di sistemi avanzati di telecomunicazioni, nello sviluppo di sistemi IoT e nella pianificazione e gestione di applicazioni innovative dell'Information and Communications Technology (ICT).
Il percorso formativo prevede:
- lo studio approfondito di tematiche teoriche e metodologiche dell'Ingegneria delle Telecomunicazioni, con analisi critica della loro rilevanza e applicabilità nel progetto di sistemi di telecomunicazione, e particolare riferimento ai sistemi di comunicazione di nuova generazione e ai sistemi IoT ('smart health', 'smart city', 'automotive', telemedicina, biomedica, domotica, e monitoraggio ambientale);
- lo studio dei protocolli di rete e di comunicazione con particolare riferimento ai sistemi IoT;
- lo studio di piattaforme, ambienti di sviluppo, metodi e linguaggi per la programmazione di sistemi embedded;
- lo studio e sperimentazione di modelli e tecniche per la progettazione avanzata di antenne e sensori;
- lo studio dei fondamenti delle reti wireless, delle reti di sensori e delle reti ad-hoc;
- lo sviluppo di competenze nell'uso di strumentazione avanzata per le misure nei sistemi di telecomunicazione, di antenne, radar e sensori elettromagnetici;
- lo studio del funzionamento di base dei sistemi cellulari fino alla quarta generazione e approfondimenti sull'architettura di rete e sul funzionamento dei sistemi cellulari di ultima generazione:
- lo studio dei fondamenti di reti intelligenti e programmabili;
- lo studio di tecniche di analisi dei dati per lo sviluppo di soluzioni per l'estrazione, gestione e condivisione della conoscenza in ambito IoT;
- lo studio delle tecniche di diagnostica elettromagnetica e per immagini.

Il lavoro di tesi, che completa il percorso formativo, rappresenta un'occasione fondamentale per una sintesi individuale dei contenuti del corso, al fine di stimolare la capacità di approfondimento, la capacità di comunicazione dello studente e quella critica di operare nell'elaborazione dei dati e nell'interpretazione dei risultati.
Per conseguire la laurea magistrale in Ingegneria Informatica, lo studente deve avere acquisito 120 CFU (Crediti Formativi Universitari) ripartiti come di seguito specificato.
Il tipico percorso di studio prevede da un minimo di 45 CFU ad un massimo di 60 CFU dedicati ad attività formative caratterizzanti, da un minimo di 24 CFU ad un massimo di 42 CFU riguardanti attività affini e integrative, 12 CFU a scelta dello studente, da un minimo di 12 CFU ad un massimo di 24 CFU dedicati alla prova finale e infine da un minimo di 3 CFU ad un massimo di 6 CFU relativi ad altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro.

Descrizione sintetica delle attività affini e integrative

Le attività affini o integrative previste risultano complementari alle conoscenze già acquisite con le discipline di base e caratterizzanti, per meglio raggiungere gli obiettivi formativi, in quanto offrono allo studente una competenza multidisciplinare che determina un vantaggio competitivo nel mercato del lavoro. Il Corso di Laurea offre insegnamenti nell'ambito dei settori ingegneristici integrativi e affini, in particolare insegnamenti avanzati nell'area delle misure su sistemi di telecomunicazioni, dell'Ingegneria Informatica con particolare attenzione agli ambiti della Sicurezza dei Dati, del Cloud Computing e dell'Internet of Things, e della ottimizzazione e simulazione per i sistemi di telecomunicazioni.

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)

Durante il corso di laurea magistrale, gli studenti approfondiscono e completano le conoscenze relative alle materie caratterizzanti l'ingegneria delle telecomunicazioni e alle materie affini/integrative. Gli studenti, inoltre, acquisiscono capacità progettuali in tutte le discipline del corso di studio.
Le attività formative previste dal corso di laurea magistrale consentono di accrescere il bagaglio di conoscenze e al tempo stesso di sviluppare competenze e capacità di comprensione, con particolare riferimento ai temi di più recente sviluppo nel settore delle telecomunicazioni.
La maturazione delle conoscenze e dell'autonomia cognitiva dello studente avviene anche attraverso lo studio personale, al quale è riservato adeguato spazio.
Il principale strumento didattico è rappresentato dalla lezione accompagnata da esercitazioni numeriche e da esercitazioni sperimentali nei laboratori afferenti al corso di laurea.
Il conseguimento dei risultati di apprendimento attesi viene verificato principalmente attraverso le prove d'esame e la discussione dei progetti. Ulteriore momento per il conseguimento delle abilità previste è rappresentato dalla preparazione della tesi per la prova finale, in cui sono trattate tematiche specifiche, da sviluppare autonomamente.

Le conoscenze acquisite sono individuabili nelle seguenti aree di apprendimento:

ATTIVITA' CARATTERIZZANTI L'INGEGNERIA DELLE TELECOMUNICAZIONI

- conoscenza dei protocolli di rete e di comunicazione, con particolare riferimento ai sistemi IoT;
- conoscenza dei fondamenti delle reti wireless, delle reti di sensori e delle reti ad-hoc;
- conoscenza dei sistemi e dei dispositivi per l'acquisizione, il trattamento e l'elaborazione delle informazioni;
- conoscenze e capacità di progettare antenne, radar e sensori elettromagnetici;
- conoscenza e comprensione dell'architettura di rete e del funzionamento dei sistemi cellulari di ultima generazione;
- conoscenza e capacità di progettare reti intelligenti e programmabili;
- conoscenza e comprensione delle tecniche di diagnostica elettromagnetica e per immagini.

ATTIVITA' AFFINI O INTEGRATIVE

- conoscenza degli aspetti metodologici-operativi delle scienze di base e dell'ingegneria per essere in grado di identificare e risolvere problemi complessi, con particolare riguardo agli aspetti specifici delle telecomunicazioni;
- conoscenza dei linguaggi di programmazione necessari alle attività di gestione delle reti di telecomunicazioni;
- conoscenze di tecniche di analisi dei dati per lo sviluppo di soluzioni per l'estrazione, gestione e condivisione della conoscenza in ambito IoT;
- conoscenze di tecnologie, linguaggi e ambienti di sviluppo di software utili per la programmazione di sistemi embedded;
- conoscenza ed utilizzo di strumentazione avanzata per le misure nei sistemi di telecomunicazione;
- conoscenza ed utilizzo di tecniche avanzate per il monitoraggio ambientale e biomedico.

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

Le conoscenze e la capacità di comprensione acquisite dal laureato magistrale in 'Telecommunication Engineering: Smart Sensing, Computing and Networking' consentono di analizzare e risolvere un ampio spettro di problemi, fra cui:
- pianificazione e gestione di reti di telecomunicazioni wireless;
- pianificazione e gestione di reti di sensori per l'Internet of Things (IoT);
- pianificazione e gestione di applicazioni ICT innovative;
- pianificazione e gestione di sistemi di telecomunicazione cellulari di ultima generazione;
- progettazione di antenne, radar e sensori elettromagnetici;
- misura e test di dispositivi e sistemi di telecomunicazione;
- monitoraggio e diagnostica elettromagnetica.

I laureati sono in grado, anche, di risolvere problemi che esulano dal loro specifico campo di specializzazione, usando una varietà di metodi numerici, analitici, di modellazione computazionale e di sperimentazione.

Le capacità di applicare conoscenza e comprensione sono favorite dalle seguenti attività:
- attività di progettazione mono/multidisciplinare, che presuppongono un'analisi oggettiva della realtà, una capacità di selezionare, elaborare e interpretare le informazioni;
- attività di laboratorio individuali o di gruppo, che consentono di sperimentare i metodi/modelli studiati e di applicare le nozioni di progettazione e di misura apprese;

Tali attività, nel loro complesso, rappresentano nel processo formativo un momento di significativa rilevanza, poiché stimolano la partecipazione attiva e la capacità di elaborazione autonoma degli studenti. Lo studente deve saper scegliere, decidere, assumere delle responsabilità. Tale processo è il risultato di un insieme coordinato e sinergico di strategie didattiche che si attua soprattutto nelle esperienze di progettazione, realizzazione e misura di componenti e apparati.

Ulteriori strumenti a disposizione dello studente per sviluppare in modo autonomo le proprie capacità decisionali e di giudizio sono: le prove di valutazione; la discussione dialettica degli elaborati personali e di gruppo, le esperienze di studiosi e professionisti; la redazione dell'elaborato finale.

Autonomia di giudizio (making judgements)

I laureati devono avere la capacità di integrare le conoscenze e gestire la complessità, nonché formulare giudizi sulla base di informazioni limitate o incomplete, includendo la riflessione sulle responsabilità sociali ed etiche collegate all'applicazione delle loro conoscenze e giudizi.

L'autonomia di giudizio presuppone lo sviluppo di competenze esperte, acquisite tramite l'analisi critica dei problemi ingegneristici anche di elevata complessità, che consente allo studente di affrontare problemi definiti anche in modo incompleto o che possono presentare soluzioni alternative.

Lo studente deve sapere scegliere, decidere, assumere delle responsabilità. Tale processo è il risultato di un insieme coordinato e sinergico di strategie didattiche che si attua soprattutto nelle esperienze di progettazione, quali, ad esempio, quelle inerenti antenne, strutture guidanti a radiofrequenza e reti di telecomunicazioni.

Ulteriori strumenti a disposizione dello studente per sviluppare in modo autonomo le proprie capacità decisionali e di giudizio sono: le prove di valutazione; la discussione dialettica degli elaborati personali e di gruppo, dalla quale scaturiscono la capacità di sostenere un confronto critico e di costruire strategie comuni; le esperienze di studiosi e professionisti; la redazione dell'elaborato finale, per la quale lo studente dovrà integrare le conoscenze, sviluppare indagini analitiche, comparare possibili soluzioni, interpretare i risultati, prefigurare, anche in maniera innovativa, soluzioni progettuali.
Il conseguimento dei risultati di apprendimento attesi viene verificato principalmente in sede degli eleborati progettuali e attraverso le prove di esame.

Abilità comunicative (communication skills)
I laureati devono saper comunicare in modo chiaro e privo di ambiguità le loro conclusioni, nonché le conoscenze e la ratio a esse sottese, a interlocutori specialisti e non specialisti.

Abilità comunicative (communication skills)

Le abilità comunicative maturate dallo studente rappresentano essenzialmente lo strumento per dimostrare la padronanza delle conoscenze acquisite e la capacità di sintetizzare gli elementi e le azioni principali del processo di analisi e di soluzione dei problemi. Le discussioni che accompagnano le lezioni, le attività seminariali, le presentazioni degli elaborati individuali e di gruppo e le prove di esame sono, nella loro impostazione metodologica, momenti anche di dialogo, di riflessione e di confronto; accanto alla tradizionale esposizione scritta e orale, si farà ricorso anche a sistemi di rappresentazione avanzati di tipo informatico.
La prova finale offre allo studente una conclusiva opportunità di dimostrare le sue capacità di comunicazione nel presentare il lavoro svolto.
Le esperienze di studio all'estero e le visite guidate costituiscono altri strumenti per lo sviluppo delle abilità comunicative, anche con riferimento a interlocutori non specialisti.
Il conseguimento dei risultati di apprendimento attesi viene verificato principalmente attraverso le prove di esame,la presentazione degli elaborati progettuali e la discussione della tesi di laurea.

Capacità di apprendimento (learning skills)

Al fine di sviluppare una capacità di apprendimento idonea per intraprendere studi di livello superiore, ma anche per svolgere l'attività professionale in un contesto in continua evoluzione e in un'ottica di continuous learning, il corso di studio mette a disposizione dello studente diversi strumenti e strategie.

Il metodo deduttivo delle scienze applicate, su cui si basano buona parte delle attività formative del corso, consente agli studenti di sviluppare autonomia cognitiva e capacità logico-critiche e rielaborative di livello più avanzato.

Esempi di metodo induttivo ed assiomatico vengono illustrati ed applicati verificandone le conseguenze nel processo di sviluppo delle conoscenze.

La pluralità di modalità di presentazione relativa a vari segmenti del processo formativo (lezione teoriche, esercitazioni, seminari, lavori di gruppo, studio individuale, prova finale), e più luoghi e ambiti esperienziali (laboratori didattici, visite guidate, mobilità internazionale) assicurano allo studente occasioni per incrementare le proprie conoscenze e competenze, aggiornandole e adeguandole al continuo evolversi della scienza applicata e della tecnica.
L'efficacia del processo di apprendimento viene verificata con gli esami di profitto e attraverso l'elaborazione della tesi per la prova finale.
Il conseguimento dei risultati di apprendimento attesi viene verificato principalmente attraverso le prove di esame e l'eleborazione della tesi di laurea.

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

Possono essere ammessi:

i laureati nella classe L-8 ex DM 270/04, i laureati nella classe L-9 ex DM 509/99, i laureati in una qualsiasi classe e università italiana di un corso di laurea o di diploma di durata almeno triennale che abbiano acquisito:
almeno 12 CFU complessivamente nei SSD MAT/02,/03,/04,/05,/06,/07,/08,/09; almeno 12 CFU complessivamente nei SSD CHIM/07 e FIS/01; almeno 12 CFU complessivamente nei SSD ING-INF/02 e ING-INF/03; almeno 6 CFU nei SSD ING-INF/01, INF/01 e ING-INF/05;
i candidati in possesso di titolo di studio straniero per i quali il CCdLM, ai soli fini dell'ammissione al Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria delle Telecomunicazioni, abbia preventivamente dichiarato affine tale titolo a quello di una laurea appartenente alla classe L-8 ex DM 270/04.

La verifica dell'adeguata preparazione personale dei candidati in possesso dei requisiti curriculari consiste nell'analisi del curriculum ed una eventuale prova integrativa da svolgere in forma scritta e/o orale sui seguenti argomenti: campi elettromagnetici, telecomunicazioni, informatica, matematica.

È altresì prevista una verifica del possesso dell'adeguato livello di
conoscenza della lingua inglese che dovrà essere di livello non inferiore al
B2 del Quadro Comune Europeo di Riferimento per le lingue (QCER).

I candidati stranieri verranno sottoposti ad una verifica di conoscenza della lingua italiana.

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

La prova finale consiste nella redazione di una tesi teorica, progettuale e/o sperimentale, sotto la guida di uno o più relatori, da cui emergono l'approfondimento dei temi e la capacità di trasferire i risultati teorici allo studio di problemi aperti nell' Ingegneria delle Telecomunicazioni o nella progettazione di dispositivi ed apparati innovativi.

Essa costituisce un'importante occasione per acquisire capacità operative, di apprendimento di tecniche e di strumenti di analisi.

L'elaborato della prova finale ha l'obiettivo di verificare: la padronanza dell'argomento trattato, con particolare riferimento agli strumenti culturali propri dell'ingegneria delle telecomunicazioni; la capacità di comunicazione dello studente e quella critica di operare nell'elaborazione dei dati e nell'interpretazione dei risultati. Lo studente è stimolato ad applicare metodologie avanzate, collegate ad attività di ricerca e di innovazione tecnologica, raggiungendo nello specifico settore di approfondimento competenze complete, nonché autonomia e maturità di giudizio.
La tesi può essere redatta anche in lingua inglese, soprattutto nel caso in cui l'attività sia stata sviluppata nell'ambito di un programma di internazionalizzazione.
Le modalità di presentazione e discussione, come pure la valutazione della tesi, sono definite nel regolamento didattico del corso di laurea magistrale.

Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati

Ingegnere delle Telecomunicazioni

funzione in un contesto di lavoro:
I laureati in 'Telecommunication Engineering: Smart Sensing, Computing and Networking' sono professionisti in grado di progettare sistemi e reti di telecomunicazioni, di sviluppare e gestire applicazioni innovative nell'ambito delle più recenti tecnologie ICT, occupandosi sia della progettazione sensoristica, sia dello sviluppo e della manutenzione del software.

competenze associate alla funzione:
Il laureato magistrale in 'Telecommunication Engineering: Smart Sensing, Computing and Networking' è in grado di affrontare problemi definiti anche in modo incompleto o che possono presentare soluzioni alternative, da scegliere definendo criteri di ottimizzazione del risultato; di analizzare e risolvere problemi in un ampio spettro, anche nuovi ed emergenti, come ad esempio:
- nella pianificazione di reti di telecomunicazioni wireless;
- nella progettazione e gestione di reti intelligenti e programmabili;
- nella progettazione e programmazione di sistemi IoT;
- nella progettazione e gestione di reti radiomobili di ultima generazione;
- nella progettazione avanzata di antenne, radar e sensori elettromagnetici, per applicazioni di comunicazione e monitoraggio ambientale e biomedico;
- nello sviluppo e gestione di applicazioni IoT innovative (domotica, smart city, monitoraggio ambientale);
- nell'uso di strumentazione avanzata per le misure su sistemi di telecomunicazione, sensori, radar e antenne;
- nella diagnostica elettromagnetica.

In tali ambiti specifici, i laureati sono in grado di applicare metodi innovativi per la soluzione dei problemi connessi. Sono altresì in grado di risolvere problemi che esulano dal loro specifico campo di specializzazione, applicando una varietà di metodi numerici, analitici, di modellazione computazionale e di sperimentazione.
Il laureato magistrale in 'Telecommunication Engineering: Smart Sensing, Computing and Networking' ha le competenze specifiche per occuparsi di:
- pianificazione e gestione di reti di telecomunicazioni complesse ed innovative ('smart networks');
- sviluppo e gestione di sistemi per applicazioni IoT;
- progettazione e sviluppo di antenne, radar e sensori elettromagnetici;
- sviluppo di sistemi integrati per il controllo di reti di telecomunicazioni;
- pianificazione e gestione di sistemi di telecomunicazione cellulari di ultima generazione;
- monitoraggio e diagnostica elettromagnetica, con applicazioni di tipo ambientale e biomedico.

sbocchi occupazionali:
I laureati in 'Telecommunication Engineering: Smart Sensing, Computing and Networking' troveranno occupazione in:
- aziende produttrici di apparati e dispositivi di telecomunicazioni;
- gestori di reti e sistemi di telecomunicazione;
- società di sviluppo e fornitura di applicazioni e servizi ICT ('smart health', 'smart city', 'automotive', telemedicina, biomedica, domotica, monitoraggio ambientale);
- gestione delle telecomunicazioni di grandi aziende manifatturiere;
- 'system integrators' e società di consulenza;
- pubblica amministrazione;
- centri di ricerca e sviluppo;
- enti normativi ed enti di controllo del traffico aereo, terrestre e navale.

Il corso prepara alla professione di (codifiche ISTAT)

- Ingegneri in telecomunicazioni - (2.2.1.4.3)

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

- ingegnere dell'informazione (previo superamento dell'esame di abilitazione alla professione di ingegnere)

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 min	CFU max	minimo da D.M. per l'ambito
Ingegneria delle telecomunicazioni	ING-INF/02 Campi elettromagnetici ING-INF/03 Telecomunicazioni	45	60	-
Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 45:		-		

Totale Attività Caratterizzanti	45 - 60

Attività affini

ambito disciplinare	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
	min	max	
Attività formative affini o integrative	24	42	**12**

Totale Attività Affini	24 - 42

Altre attività

ambito disciplinare		CFU min	CFU max
A scelta dello studente		9	15
Per la prova finale		12	24
Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche	-	-
	Abilità informatiche e telematiche	-	-
	Tirocini formativi e di orientamento	-	-
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	3	6
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. d			
Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali		-	-

Totale Altre Attività	24 - 45

Riepilogo CFU

CFU totali per il conseguimento del titolo	**120**
Range CFU totali del corso	93 - 147

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

Note relative alle altre attività

Note relative alle attività caratterizzanti

RAD chiuso il 28/11/2024

Regolamento dei piani di studio A067860

0817-25-25 COORTE 2025 TELECOMMUNICATION ENGINEERING: SMART SENSING, C

Anno di definizione/revisione 2025

Schema di piano GEN - GENERICO

Facoltà

Dipartimento **Dipartimento di Ingegneria Informatica, Modellistica, Elettronica e**

Struttura di Raccordo

Corso di studio **0817**

TELECOMMUNICATION ENGINEERING: SMART SENSING,

Ordinamento **2025** **Coorte 2025**

Curriculum **GEN - GENERICO**

Orientamento

Classe

Periodo di validità dal **al**

Stato piano generato **Proposto**

Controllo anno di corso **Nessun controllo**

Alternativa di part time **-**

Schema di piano statutario **Sì**

Blocco AF frequentate **No**

Nota

Peso Totale Regole **120**

Schema visibile via web **Sì**

1° Anno

Regola 1 - OBBLIGATORI 1° ANNO
Attività Obbligatorie. 7 Attività formative

Attività Formativa	CFU	Settore	TAF	Ambito	Periodo	Statutario	Contr. anno
27008410 - ANTENNAS AND PROPAGATION	9	ING-INF/02	B	Ingegneria delle telecomunicazioni	Primo Semestre	Sì	No

27008415 - DISTRIBUTED SYSTEMS AND CLOUD/EDGE COMPUTING	6	ING-INF/05	C	Attività formative affini o integrative	Secondo Semestre	Sì	No

Attività Formativa	CFU	Settore	TAF	Ambito	Periodo	Statutario	Contr. anno
27008411 - IoT DEVICE PROGRAMMING	12				Annualità	Sì	No
27008768 - MEASUREMENTS FOR TELECOMMUNICATION SYSTEMS	6	ING-INF/07	C	Attività formative affini o integrative	Secondo Semestre	Sì	No
27008409 - NETWORKING ASPECTS OF INTERNET OF THINGS	6	ING-INF/03	B	Ingegneria delle telecomunicazioni	Secondo Semestre	Sì	No
27008767 - SIMULATION AND PERFORMANCE OPTIMIZATION	6	MAT/09	C	Attività formative affini o integrative	Primo Semestre	Sì	No
27008414 - WIRELESS DEVICES AND NETWORKS	6	ING-INF/03	B	Ingegneria delle telecomunicazioni	Primo Semestre	Sì	No

Regola 3 - VINCOLO A SCELTA 1° ANNO
Vincolo. 6 Crediti

Livello: 1

Regola 4 - INSEGNAMENTI A SCELTA CONSIGLIATI DAL CDS
Non meno di 1 Crediti e non più di 6 Crediti

TAF: D - A scelta dello studente

Ambito: A scelta dello studente

Vincolo: 3 - VINCOLO A SCELTA 1° ANNO

Tesoretto: Si

Attività Formativa	CFU	Settore	TAF	Ambito	Periodo	Statutario	Contr. anno
27000275 - BUSINESS GAME	6	ING-IND/35	D	A scelta dello studente	Secondo Semestre	No	No
27008599 - IOT SYSTEMS FOR ENVIRONMENTAL MONITORING	6	ICAR/02	D	A scelta dello studente	Secondo Semestre	No	No

Regola 5 - INSEGNAMENTI A SCELTA LIBERA ATENEO
Non meno di 1 Crediti e non più di 6 Crediti a scelta libera dall'Offerta Didattica dell'Ateneo

TAF: D - A scelta dello studente

Ambito: A scelta dello studente

Vincolo: 3 - VINCOLO A SCELTA 1° ANNO

Tesoretto: Si

Gruppo di filtri alternativi LAUREA TRIENNALE

Tipologia del CDS L

Gruppo di filtri alternativi LAUREA MAGISTRALE

Tipologia del CDS LM

Gruppo di filtri alternativi LAUREA MAGISTRALE A CICLO UNICO 5 ANNI

Tipologia del CDS LM5

Gruppo di filtri alternativi LAUREA MAGISTRALE A CICLO UNICO 6 ANNI

Tipologia del CDS LM6

2° Anno

Regola 2 - OBBLIGATORI 2° ANNO
Attività Obbligatorie. 6 Attività formative

Attività Formativa	CFU	Settore	TAF	Ambito	Periodo	Statutario	Contr. anno
27009101 - DIGITAL ECONOMICS	6	SECS-P/03	F	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	Primo Semestre	Sì	No
27008420 - ELECTROMAGNETIC SENSORS AND IMAGE DIAGNOSTICS	9				Secondo Semestre	Sì	No
27007449 - IoT Security	6	ING-INF/05	C	Attività formative affini o integrative	Primo Semestre	Sì	No
27008423 - MOBILE RADIO NETWORKS	6	ING-INF/03	B	Ingegneria delle telecomunicazioni	Secondo Semestre	Sì	No
27008416 - SMART AND PROGRAMMABLE NETWORKS	12				Annualità	Sì	No
27006594 - Thesis	18	PROFIN_S	E	Per la prova finale	Secondo Semestre	Sì	No

Regola 6 - VINCOLO 2° ANNO
Vincolo. 6 Crediti

Livello: 1

Regola 7 - INSEGNAMENTI A SCELTA CONSIGLIATI DAL CDS
Non meno di 1 Crediti e non più di 6 Crediti

TAF: D - A scelta dello studente

Ambito: A scelta dello studente

Vincolo: 6 - VINCOLO 2° ANNO

Tesoretto: Si

Attività Formativa	CFU	Settore	TAF	Ambito	Periodo	Statutario	Contr. anno
27007399 - NETWORK SECURITY	6	ING-INF/03	D	A scelta dello studente	Primo Semestre	No	No

Regola 8 - INSEGNAMENTI A SCELTA LIBERA ATENEO
Non meno di 1 Crediti e non più di 6 Crediti a scelta libera dall'Offerta Didattica dell'Ateneo

TAF: D - A scelta dello studente

Ambito: A scelta dello studente

Vincolo: 6 - VINCOLO 2° ANNO

Tesoretto: Si

Gruppo di filtri alternativi LAUREA TRIENNALE

Tipologia del CDS L

Gruppo di filtri alternativi LAUREA MAGISTRALE

Tipologia del CDS LM

Gruppo di filtri alternativi LAUREA MAGISTRALE A CICLO UNICO 5 ANNI

Tipologia del CDS LM5

Gruppo di filtri alternativi LAUREA MAGISTRALE A CICLO UNICO 6 ANNI

Tipologia del CDS LM6

SYLLABUS

Università della Calabria 2025/2026

Dipartimento di Ingegneria Informatica, Modellistica, Elettronica e Sistemistica

Corso di Laurea Magistrale in TELECOMMUNICATION ENGINEERING: SMART SENSING, COMPUTING AND NETWORKING

Classe delle lauree magistrali in Ingegneria delle telecomunicazioni (LM-27)

Module 1: SIGNALS AND SENSORS FOR IMAGE DIAGNOSTICS

Modulo dell'insegnamento integrato ELECTROMAGNETIC SENSORS AND IMAGE DIAGNOSTICS

6 Crediti

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

1. competenze specifiche
Conoscenza del principio di funzionamento e delle principali caratteristiche relative ai sistemi radar; capacità di progettazione di radar su piattaforma 'softwaredefined'; acquisizione degli strumenti metodologici di base per lo studio e la progettazione di sistemi RFID; conoscenza delle tecniche di scattering inverso e di tomografia a microonde; conoscenza delle principali tecniche di diagnostica elettromagnetica; capacità di progettazione di sistemi di tomografia a microonde per la diagnostica non distruttiva in ambito biomedico e di 'security'.

2. competenze trasversali
Capacità di formulazione di moderne tecniche di modellazione matematica nel campo dell'ICT; capacità di utilizzo di sistemi informatici avanzati nella diagnostica per immagini.

Module 2: LABORATORY OF ELECTROMAGNETIC SENSORS FOR IMAGE DIAGNOSTICS

Modulo dell'insegnamento integrato ELECTROMAGNETIC SENSORS AND IMAGE DIAGNOSTICS

3 Crediti

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

1. competenze specifiche
Capacità di progettazione di sensori elettromagnetici per applicazioni di sensing e di mitigazione dei disturbi. Conoscenza del principio di funzionamento delle strutture metamateriali a microonde. Abilità nella progettazione e simulazione di sensori a microonde basati sull'uso di superfici metamateriali (es. superfici metamateriali per applicazioni di sensing e mitigazione dei disturbi: energy harvesting, assorbitori, strutture schermanti).

2. competenze trasversali
Abilità nell'uso dell'ambiente di calcolo Matlab; capacità di lavorare in gruppo; abilità nella redazione di relazioni scritte.

Modulo 1: IoT SENSOR DEVICE PROGRAMMING

Modulo dell'insegnamento integrato IoT DEVICE PROGRAMMING

6 Crediti

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

1. competenze specifiche
Si prevede che gli studenti acquisiscano conoscenze di carattere sia teorico/metodologico che pratico. In particolare, gli studenti acquisiranno sia le conoscenze relative ai principali metodi e algoritmi per la programmazione di sistemi IoT, con particolare riferimento alle redi di sensori ed ai dispositivi IoT, e per la loro progettazione, sia le competenze pratiche che consentiranno loro di utilizzare concretamente sistemi operativi, linguaggi specifici, metodologie e strumenti per sviluppare componenti software per tali sistemi.

2. competenze trasversali
Le conoscenze relative ai sistemi operativi, linguaggi di programmazione e metodologie di progetto sono certamente più generali e riutilizzabili in altri corsi e contesti.

Modulo 2: IoT MOBILE DEVICE PROGRAMMING

Modulo dell'insegnamento integrato IoT DEVICE PROGRAMMING

6 Crediti

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

1. competenze specifiche
Obiettivo del corso è fornire agli studenti le conoscenze sulle principali tecniche e architetture software per dispositivi mobili, in particolare:
• elaborazione mobile e distribuita;
• sistema operativo Android;
• programmazione dei dispositivi mobili.

2. competenze trasversali
Il corso è finalizzato all'acquisizione e alla sperimentazione delle competenze tecnologiche necessarie per la progettazione e lo sviluppo di applicazioni per dispositivi mobili, in particolare:
• capacità di progettare soluzioni applicative in ambito ICT;
• capacità di cooperare in piccoli gruppi e di condividere e presentare il lavoro svolto.

Module 1: FUNDAMENTALS OF SMART AND PROGRAMMABLE NETWORKS

Modulo dell'insegnamento integrato SMART AND PROGRAMMABLE NETWORKS

9 Crediti

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

1. competenze specifiche
Conoscenza dei nuovi paradigmi di Network Function Virtualization (NFV) e Software Defined Networking (SDN). Introduzione al paradigma di Cloud Computing e ai nuovi concetti di Edge e Fog Computing che caratterizzano le nuove frontiere delle reti di telecomunicazioni. Capacità di applicare alcune tecniche di Machine Learning e Intelligenza Artificiale in ambiti specifici delle reti (es. allocazione intelligente delle risorse trasmissive, supporto della mobilità autonoma, gestione adattativa della qualità del servizio: QoS/QoE).

2. competenze trasversali
Esaminare criticamente i risultati ottenuti nella risoluzione di problemi. Riconoscere situazioni in cui applicare le competenze acquisite. Identificare la tipologia di problema e valutare autonomamente possibili alternative per la sua risoluzione.

Module 2: LABORATORY OF SMART AND PROGRAMMABLE NETWORKS

Modulo dell'insegnamento integrato SMART AND PROGRAMMABLE NETWORKS

3 Crediti

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

1.competenze specifiche
Gli studenti acquisiranno le metodologie per effettuare la configurazione, la progettazione, il testing di sistemi di telecomunicazioni intelligenti e dispositivi di rete al fine di analizzarne le prestazioni e il comportamento. Al superamento dell'esame lo studente sarà in grado di simulare le prestazioni di differenti architetture di telecomunicazione wireless/wired interpretando correttamente i risultati ottenuti al fine di progettare e programmare nella maniera più opportuna sistemi complessi attraverso l'integrazione e l'ottimizzazione di componenti e protocolli di rete.

2. competenze trasversali
Al superamento dell'esame lo studente è in grado di: - esaminare criticamente i risultati ottenuti nella risoluzione di problemi identificando la tipologia di problema e valutando autonomamente possibili alternative per la sua risoluzione; - comunicare le conoscenze acquisite attraverso un linguaggio tecnico-scientifico adeguato a interlocutori specialisti e non specialisti; - operare attivamente in gruppi di lavoro per affrontare problemi, progettare soluzioni, produrre risultati collettivi.

ANTENNAS AND PROPAGATION

9 Crediti

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

1. competenze specifiche
Conoscenza dei concetti di base relativi alla propagazione libera e guidata;
conoscenza del principio di funzionamento e delle principali caratteristiche relative alle tipologie di antenne più diffuse nell'ambito dei sistemi di comunicazione;
acquisizione degli strumenti metodologici di base per lo studio e la progettazione di antenne e arrays, anche con abilità 'smart'.

2. competenze trasversali
Capacità di formulazione di moderne tecniche di modellazione matematica nel campo dell'ICT;
capacità di utilizzo di sistemi informatici avanzati nel campo dell'ICT.

BUSINESS GAME

6 Crediti

PREREQUISITI / PREREQUISITIES

Conoscenze di base riguardanti il bilancio delle imprese, la valutazione degli investimenti, l'analisi dei costi

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

Il corso è finalizzato all'apprendimento delle tecniche per la creazione di impresa con particolare riferimento alle cosiddette imprese tecnologiche. Nella seconda parte viene stimolato, attraverso l'utilizzo del Business Game, l'approccio critico sulle principali tematiche del general management e sul tema del contributo delle aree aziendali al valore di impresa.

Competenze specifiche
Conoscenza e comprensione
Conoscenza degli elementi fondamentali per la redazione di un piano di marketing
Conoscenza degli elementi fondamentali per la redazione di un piano di organizzazione di una nuova impresa
Conoscenza degli elementi fondamentali per la redazione di un piano economico-finanziario
Capacità di applicare conoscenza e comprensione
Abilità di analisi approfondita di impresa dal punto di vista strategico e dal punto di vista economico-finanziario

Competenze trasversali
Autonomia di giudizio
Abilità di analizzare e sintetizzare informazioni al fine di definire le strategie aziendali
Abilità di formulare giudizi in autonomia sulla situazione aziendale propria e dei competitor (virtuali)
Abilità di essere intraprendenti nel formulare la propria linea di sviluppo strategico
Abilità comunicative
Abilità di team working, sviluppata attraverso il business game, in cui si compete in gruppi

DIGITAL ECONOMICS

6 Crediti

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

Il modulo si propone di introdurre l'economia digitale, ovvero la branca dell'economia che studia beni e servizi digitali. Le innovazioni e gli sviluppi nelle tecnologie dell'informazione e della comunicazione (ICT) hanno gettato le basi per questo ramo dell'economia. Esso include tecnologie come social media, app, cloud computing, archiviazione di massa, data mining, criptovalute e servizi di condivisione. Sia le imprese private che il settore pubblico adottano le ICT per ottenere vantaggi in termini di costi, efficienza e vantaggi competitivi. Inoltre, il modulo fornisce una base teorica per l'economia digitale e mostra come queste teorie possono essere applicate allo studio dell'economia del mondo reale e dei fenomeni aziendali. Il modulo è altamente interdisciplinare e attinge alla conoscenza di diverse discipline accademiche come telecomunicazioni, informatica, scienze gestionali, modellazione aziendale, economia e matematica per spiegare l'economia digitale. L'ultima parte del modulo, invece, esamina la gestione dei progetti nella teoria e nella pratica e il ruolo e le responsabilità del project manager. Essa offre un approccio pratico alla gestione dei progetti, concentrandosi sull'organizzazione, la pianificazione e il controllo dei progetti.

1. Competenze specifiche
Le competenze specifiche acquisite dagli studenti durante la prima parte del corso (digital economics) riguardano: - approfondimento delle basi teoriche ed empiriche necessarie allo studio delle dinamiche competitive dei mercati dell'economia digitale;
- comprensione delle principali problematiche concorrenziali nei mercati digitali e delle logiche di intervento delle autorità antitrust; - capacità di definire le strategie di discriminazione di prezzo attraverso l'utilizzo dei big data. Obiettivo primario della seconda parte del corso è quello di fornire un'adeguata conoscenza dei concetti fondamentali della gestione dei progetti. In particolare, gli studenti acquisiranno conoscenze su: - aspetti e problematiche che caratterizzano i progetti; - legame tra progetti e aspetti di natura organizzativa; - concetti di Project Life Cycle e Project Management Cycle; - pianificazione e controllo di progetto; - strumenti per la rilevazione dello stato di avanzamento e per il controllo di un progetto; Al termine del corso, gli studenti saranno in grado di affrontare tutte le fasi e gli aspetti della gestione di un progetto.

2. Competenze trasversali
Abilità critiche acquisite attraverso lo studio degli argomenti che vengono proposti durante il corso. In particolare verranno acquisite le seguenti competenze: - capacità di analisi e problem solving; - capacità di trovare soluzioni alternative o innovative; - capacità di applicare i concetti ei metodi studiati a casi studio reali; - capacità di comunicazione, condivisione di idee e conoscenze all'interno di gruppi di lavoro.

DISTRIBUTED SYSTEMS AND CLOUD/EDGE COMPUTING

6 Crediti

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

1. competenze specifiche
• Conoscenza degli aspetti architetturali dei sistemi distribuiti
• Conoscenza degli aspetti di comunicazione tra processi in ambienti distribuiti
• Conoscenza degli aspetti di naming delle entità
• Conoscenza delle principali tecniche di coordinamento
• Conoscenza dei principali modelli di consistenza
• Conoscenza dei principali aspetti di sicurezza nei sistemi distribuiti
• Conoscenza di modelli e sistemi di cloud computing
• Conoscenza di modelli e sistemi di edge computing

• Conoscenza e utilizzo delle tecnologie di cloud ed edge computing in scenari IoT

2. competenze trasversali
• Conoscenza e abilità sulla modellazione di sistemi complessi
• Conoscenza e abilità sulla valutazione dei sistemi tramite simulazione

IoT Security

6 Crediti

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

1. competenze specifiche
Si prevede che gli studenti acquisiscano conoscenze di carattere sia teorico/metodologico che pratico. In particolare, gli studenti acquisiranno conoscenze sulle seguenti tematiche innovative: (i) sicurezza per gli specifici dispositivi IoT, che coinvolge esposizione hardware (cyberphysical security) e necessità di soluzioni leggere e flessibili basati su algoritmi crittografici, antimalware, IDS e firewall; (ii) sicurezza trasversale tra i vari livelli dei sistemi IoT (da quello percettivo a quello applicativo) che comprende sistemi di Trust Management in grado di assicurare in modo autonomo relazioni sociali affidabili tra entità sconosciute (persone, dispositivi o servizi), meccanismi di autenticazione leggeri uniti ad una gestione delle identità digitali tra le diverse entità, e meccanismi di protezione dei dati (privacy) in cui l'utente può anche applicare in modo trasparente le proprie preferenze; (iii) tecnologia Blockchain (nello specifico hyperledger)

2. competenze trasversali
Le conoscenze relative ai concetti di base della crittografia, autenticazione e blockchain, sono certamente più generali e riutilizzabili in altri corsi e contesti.

IOT SYSTEMS FOR ENVIRONMENTAL MONITORING

6 Crediti

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

1. competenze specifiche
• Conoscenza delle più importanti missioni spaziali per l'Osservazione della Terra e delle principali applicazioni del telerilevamento al monitoraggio e alla modellistica ambientale;
• Capacità di accesso, elaborazione e mappatura dati da satellite e in situ con riferimento a variabili di interesse per problematiche ambientali;
• Conoscenza delle tecnologie di monitoraggio di fenomeni ambientali a varie scale spaziali. Analisi di possibili strategie per l'acquisizione di dati multi-sensori in sistemi IoT.

2. competenze trasversali
• Abilità nell'utilizzo di software specifici per l'accesso ai dati satellitari e di strumenti GIS per l'analisi e il processamento di dati spaziali applicabile in diverse discipline.
• Competenze in tecniche numeriche e grafiche per la calibrazione di alcuni sensori adoperati per il monitoraggio ambientale.

MEASUREMENTS FOR TELECOMMUNICATION SYSTEMS

6 Crediti

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

1. competenze specifiche
• Conoscenza della metrologia e degli aspetti metrologici.
• Conoscere i sistemi di conversione analogico/digitale e le problematiche legate a questi processi.
• Conoscere le architetture, gli utilizzi e le caratteristiche metrologiche di oscilloscopi digitali, analizzatori di spettro, data analayzer e sistemi di acquisizione dati.
• Comprensione dei requisiti hardware per l'acquisizione di una grandezza fisica e capacità di scelta della strumentazione più adatta.
• Conoscenza delle principali misure su apparati di telecomunicazione.
• Conoscenza delle principali potenzialità e problematicità nelle Misure per IoT e IoT per le misure.
• Abilità nella progettazione e sviluppo del software di gestione della strumentazione di misura, locale e distribuita, in ambiente LabView.

2. competenze trasversali
• Saper prendere decisioni tenendo conto dell'incertezza di misura
• Sviluppo di abilità nello sviluppo di algoritmi con linguaggi di programmazione visuali.
• Saper progettare sistemi di acquisizione dati.
• Capire e gestire le problematiche di sistemi di acquisizione dati distribuiti

MOBILE RADIO NETWORKS

6 Crediti

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

1. competenze specifiche
Conoscenza e comprensione delle caratteristiche delle principali reti radiomobili in termini di architettura di rete di accesso e di core network, protocolli ed interfacce. Conoscenza delle nozioni di base e le caratteristiche tecnologiche relative alle varie tecniche di accesso alle risorse radio, di allocazione e di riuso delle frequenze nelle celle e di pianificazione delle coperture radio.

2. competenze trasversali
Capacità di applicare le conoscenze acquisite per la risoluzione di problemi relativi alla pianificazione delle coperture radio e alla scelta delle reti radiomobili cellulari più adeguate a supportare il traffico d'utente. Capacità di esaminare criticamente i risultati ottenuti nella risoluzione di problemi e di riconoscere situazioni in cui applicare le competenze acquisite, identificare il problema e valutare autonomamente possibili alternative per la sua risoluzione. Capacità di comunicare le conoscenze acquisite attraverso un linguaggio tecnico-scientifico adeguato a interlocutori specialisti e non specialisti.

NETWORK SECURITY

6 Crediti

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

Il corso ha come obiettivo quello di analizzare i principali meccanismi e protocolli utilizzati nell'ambito della sicurezza nelle reti e di approfondire i principali algoritmi e protocolli di autenticazione, comunicazioni sicure e di protezione delle reti.

NETWORKING ASPECTS OF INTERNET OF THINGS

6 Crediti

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

1. competenze specifiche
Conoscenze di sistema (gli elementi fondamentali per progettare dispositivi IoT), conoscenze di architetture di rete (le architetture di nuova concezione associati agli smart devices), conoscenze di protocolli di comunicazione per IoT, conoscenza di alcuni fondamenti di programmazione tramite framework di dispositivi IoT, conoscenza di alcune tecnologie IoT.

System knowledge (fundamental elements in the IoT devices design), knowledge on the network architecture for IoT, communication protocols for IoT; knowledge on some fundamentals of programming of IoT networked devices; knowledge of some technologies applied in the IoT domain.

2. competenze trasversali
Al superamento dell'esame lo studente sarà in grado di esaminare criticamente i risultati ottenuti nella risoluzione di problemi. Lo studente sarà inoltre in grado di riconoscere situazioni in cui applicare le competenze acquisite, di identificare la tipologia di problema e di valutare autonomamente possibili alternative per la sua risoluzione.

SIMULATION AND PERFORMANCE OPTIMIZATION

6 Crediti

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

1. competenze specifiche
Conoscenza delle metodologie di simulazione stocastica al computer per l'analisi quantitativa di reti di telecomunicazioni e reti abilitate all'IoT. Padronanza delle potenzialità e dei limiti di modelli concettuali e strumenti software per studi di valutazione delle prestazioni. Capacità di svolgere un project-work di ottimizzazione mediante tecniche di simulazione discreta ad eventi.
2. competenze trasversali
Capacità di scegliere, implementare e valutare autonomamente modelli e algoritmi per la risoluzione di un problema assegnato. Attitudine al successivo confronto e allo scambio cooperativo con colleghi, nella fase di valutazione critica dei risultati ottenuti e di raffinamento del processo di risoluzione.

WIRELESS DEVICES AND NETWORKS

6 Crediti

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

1. competenze specifiche
Conoscenza dei protocolli e delle tecnologie di comunicazione delle reti radio a corto e medio raggio, infrastrutturate e non infrastrutturate. Comprensione dei principi di funzionamento delle varie tecnologie con particolare riferimento ai metodi per l'accesso al mezzo, agli algoritmi per l'instradamento delle informazioni e alle loro prestazioni.

2. competenze trasversali
Capacità di applicare le conoscenze acquisite, di proporre soluzioni ai problemi, di apprendere nuove metodologie in relazione alla progettazione e gestione delle reti wireless. Capacità di comunicare utilizzando un linguaggio tecnico specifico, formulare giudizi critici sull'ammissibilità delle soluzioni, migliorare l'attitudine al lavoro di gruppo.

Università della Calabria 2026/2027

Dipartimento di Ingegneria Informatica, Modellistica, Elettronica e Sistemistica

Corso di Laurea Magistrale in TELECOMMUNICATION ENGINEERING: SMART SENSING, COMPUTING AND NETWORKING

Classe delle lauree magistrali in Ingegneria delle telecomunicazioni (LM-27)

Module 1: SIGNALS AND SENSORS FOR IMAGE DIAGNOSTICS

Modulo dell'insegnamento integrato ELECTROMAGNETIC SENSORS AND IMAGE DIAGNOSTICS

6 Crediti

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

1. competenze specifiche
Conoscenza del principio di funzionamento e delle principali caratteristiche relative ai sistemi radar;
capacità di progettazione di radar su piattaforma 'software-defined';
acquisizione degli strumenti metodologici di base per lo studio e la progettazione di sistemi RFID;
conoscenza delle tecniche di scattering inverso e di tomografia a microonde;
conoscenza delle principali tecniche di diagnostica elettromagnetica;
capacità di progettazione di sistemi di tomografia a microonde per la diagnostica non distruttiva in ambito biomedico e di 'security'.

2. competenze trasversali
Capacità di formulazione di moderne tecniche di modellazione matematica nel campo dell'ICT;
capacità di utilizzo di sistemi informatici avanzati nella diagnostica per immagini.

Module 2: LABORATORY OF ELECTROMAGNETIC SENSORS FOR IMAGE DIAGNOSTICS

Modulo dell'insegnamento integrato ELECTROMAGNETIC SENSORS AND IMAGE DIAGNOSTICS

3 Crediti

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

1. competenze specifiche
Capacità di progettazione di sensori elettromagnetici per applicazioni di sensing e di mitigazione dei disturbi.
Conoscenza del principio di funzionamento delle strutture metamateriali a microonde.
Abilità nella progettazione e simulazione di sensori a microonde basati sull'uso di superfici metamateriali (es. superfici metamateriali per applicazioni di sensing e mitigazione dei disturbi: energy harvesting, assorbitori, strutture schermanti).

2. competenze trasversali
Abilità nell'uso dell'ambiente di calcolo Matlab; capacità di lavorare in gruppo; abilità nella redazione di relazioni scritte

Module 1: FUNDAMENTALS OF SMART AND PROGRAMMABLE NETWORKS

Modulo dell'insegnamento integrato SMART AND PROGRAMMABLE NETWORKS

9 Crediti

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

1. competenze specifiche
Conoscenza dei nuovi paradigmi di Network Function Virtualization (NFV) e Software Defined Networking (SDN). Introduzione al paradigma di Cloud Computing e ai nuovi concetti di Edge e Fog Computing che caratterizzano le nuove frontiere delle reti di telecomunicazioni. Capacità di applicare alcune tecniche di Machine Learning e Intelligenza Artificiale in ambiti specifici delle reti (es. allocazione intelligente delle risorse trasmissive, supporto della mobilità autonoma, gestione adattativa della qualità del servizio: QoS/QoE).

2. competenze trasversali
Esaminare criticamente i risultati ottenuti nella risoluzione di problemi. Riconoscere situazioni in cui applicare le competenze acquisite. Identificare la tipologia di problema e valutare autonomamente possibili alternative per la sua risoluzione.

Module 2: LABORATORY OF SMART AND PROGRAMMABLE NETWORKS

Modulo dell'insegnamento integrato SMART AND PROGRAMMABLE NETWORKS

3 Crediti

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

1. competenze specifiche
Gli studenti acquisiranno le metodologie per effettuare la configurazione, la progettazione, il testing di sistemi di telecomunicazioni intelligenti e dispositivi di rete al fine di analizzarne le prestazioni e il comportamento. Al superamento dell'esame lo studente sarà in grado di simulare le prestazioni di differenti architetture di telecomunicazione wireless/wired interpretando correttamente i risultati ottenuti al fine di progettare e programmare nella maniera più opportuna sistemi complessi attraverso l'integrazione e l'ottimizzazione di componenti e protocolli di rete.

2. competenze trasversali
Al superamento dell'esame lo studente è in grado di:
- esaminare criticamente i risultati ottenuti nella risoluzione di problemi identificando la tipologia di problema e valutando autonomamente possibili alternative per la sua risoluzione;
- comunicare le conoscenze acquisite attraverso un linguaggio tecnico-scientifico adeguato a interlocutori specialisti e non specialisti;
- operare attivamente in gruppi di lavoro per affrontare problemi, progettare soluzioni, produrre risultati collettivi.

DIGITAL ECONOMICS

6 Crediti

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

Il modulo si propone di introdurre l'economia digitale, ovvero la branca dell'economia che studia beni e servizi digitali. Le innovazioni e gli sviluppi nelle tecnologie dell'informazione e della comunicazione (ICT) hanno gettato le basi per questo ramo dell'economia. Esso include tecnologie come social media, app, cloud computing, archiviazione di massa, data mining, criptovalute e servizi di condivisione. Sia le imprese private che il settore pubblico adottano le ICT per ottenere vantaggi in termini di costi, efficienza e vantaggi competitivi. Inoltre, il modulo fornisce una base teorica per l'economia digitale e mostra come queste teorie possono essere applicate allo studio dell'economia del mondo reale e dei fenomeni aziendali. Il modulo è altamente interdisciplinare e attinge alla conoscenza di diverse discipline accademiche come telecomunicazioni, informatica, scienze gestionali, modellazione aziendale, economia e matematica per spiegare l'economia digitale. L'ultima parte del modulo, invece, esamina la gestione dei progetti nella teoria e nella pratica e il ruolo e le responsabilità del project manager. Essa offre un approccio pratico alla gestione dei progetti, concentrandosi sull'organizzazione, la pianificazione e il controllo dei progetti.

1. Competenze specifiche
Le competenze specifiche acquisite dagli studenti durante la prima parte del corso (digital economics) riguardano:
- approfondimento delle basi teoriche ed empiriche necessarie allo studio delle dinamiche competitive dei mercati dell'economia digitale;
- comprensione delle principali problematiche concorrenziali nei mercati digitali e delle logiche di intervento delle autorità antitrust;
- capacità di definire le strategie di discriminazione di prezzo attraverso l'utilizzo dei big data.
Obiettivo primario della seconda parte del corso è quello di fornire un'adeguata conoscenza dei concetti fondamentali della gestione dei progetti.
In particolare, gli studenti acquisiranno conoscenze su:
- aspetti e problematiche che caratterizzano i progetti;
- legame tra progetti e aspetti di natura organizzativa;
- concetti di Project Life Cycle e Project Management Cycle;
- pianificazione e controllo di progetto;
- strumenti per la rilevazione dello stato di avanzamento e per il controllo di un progetto;
Al termine del corso, gli studenti saranno in grado di affrontare tutte le fasi e gli aspetti della gestione di un progetto.

2. Competenze trasversali
Abilità critiche acquisite attraverso lo studio degli argomenti che vengono proposti durante il corso. In particolare verranno acquisite le seguenti competenze:
- capacità di analisi e problem solving;
- capacità di trovare soluzioni alternative o innovative;
- capacità di applicare i concetti ei metodi studiati a casi studio reali;
- capacità di comunicazione, condivisione di idee e conoscenze all'interno di gruppi di lavoro.

IoT Security

6 Crediti

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

1. competenze specifiche
Si prevede che gli studenti acquisiscano conoscenze di carattere sia teorico/metodologico che pratico. In particolare, gli studenti acquisiranno conoscenze sulle seguenti tematiche innovative:
(i) sicurezza per gli specifici dispositivi IoT, che coinvolge esposizione hardware (cyberphysical security) e necessità di soluzioni leggere e flessibili basati su algoritmi crittografici, anti-malware, IDS e firewall; (ii) sicurezza trasversale tra i vari livelli dei sistemi IoT (da quello percettivo a quello applicativo) che comprende sistemi di Trust Management in grado di assicurare in modo autonomo relazioni sociali affidabili tra entità sconosciute (persone, dispositivi o servizi), meccanismi di autenticazione leggeri uniti ad una gestione delle identità digitali tra le diverse entità, e meccanismi di protezione dei dati (privacy) in cui l'utente può anche applicare in modo trasparente le proprie preferenze; (iii) tecnologia Blockchain (nello specifico hyperledger).

2. competenze trasversali
Le conoscenze relative ai concetti di base della crittografia, autenticazione e blockchain, sono certamente più generali e riutilizzabili in altri corsi e contesti.

MOBILE RADIO NETWORKS

6 Crediti

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

1. competenze specifiche
Conoscenza e comprensione delle caratteristiche delle principali reti radiomobili in termini di architettura di rete di accesso e di core network, protocolli ed interfacce. Conoscenza delle nozioni di base e le caratteristiche tecnologiche relative alle varie tecniche di accesso alle risorse radio, di allocazione e di riuso delle frequenze nelle celle e di pianificazione delle coperture radio.

2. competenze trasversali
Capacità di applicare le conoscenze acquisite per la risoluzione di problemi relativi alla pianificazione delle coperture radio e alla scelta delle reti radiomobili cellulari più adeguate a supportare il traffico d'utente. Capacità di esaminare criticamente i risultati ottenuti nella risoluzione di problemi e di riconoscere situazioni in cui applicare le competenze acquisite, identificare il problema e valutare autonomamente possibili alternative per la sua risoluzione. Capacità di comunicare le conoscenze acquisite attraverso un linguaggio tecnico-scientifico adeguato a interlocutori specialisti e non specialisti

NETWORK SECURITY

6 Crediti

OBIETTIVI FORMATIVI (IN TERMINI DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI) / LEARNING OUTCOMES

Il corso ha come obiettivo quello di analizzare i principali meccanismi e protocolli utilizzati nell'ambito della sicurezza nelle reti e di approfondire i principali algoritmi e protocolli di autenticazione, comunicazioni sicure e di protezione delle reti.