

REGOLAMENTO DIDATTICO A.A. 2023/24
CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN
TELECOMMUNICATIONS ENGINEERING: ADVANCED
TECHNOLOGIES AND SERVICES
Classe LM-27

INDICE

Art. 1 – Oggetto e finalità del Regolamento.....	2
Art. 2 – Obiettivi formativi specifici.....	2
Art. 3 – Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati	3
Art. 4 – Quadro generale delle attività formative	4
Art. 5 – Ammissione al Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria delle Telecomunicazioni	4
Art. 6 - Crediti Formativi Universitari (CFU)	5
Art. 7 - Obsolescenza dei crediti formativi.....	6
Art. 8 - Tipologia delle forme didattiche adottate.....	6
Art. 9 – Piano di studi.....	6
Art. 10 - Piani di studio individuali	7
Art. 11.- Attività formativa opzionale (AFO)	7
Art. 12. - Altre attività formative	7
Art. 13 - Semestri.....	7
Art. 14 – Propedeuticità	8
Art. 15 - Verifica dell’apprendimento e acquisizione dei CFU	8
Art. 16 - Obbligo di frequenza	9
Art. 17 - Prova finale e conseguimento del titolo di studio	9
Art. 18 - Valutazione dell'attività didattica.....	10
Art. 18 bis - Mobilità studentesca e internazionalizzazione	11
Art. 19 - Riconoscimento dei crediti, mobilità studentesca e riconoscimento di studi compiuti all'estero	11
Art. 20 - Orientamento e tutorato	12
Art. 21 – Studenti e studentesse impegnati a tempo pieno e a tempo parziale, studenti e studentesse fuori corso e ripetenti, interruzione degli studi	12
Art. 22 – Percorsi di eccellenza e apprendistato per l'alta formazione	12
Art. 23 – Accordi di cooperazione accademica.....	13
ALLEGATO 1 - Quadro Generale delle Attività Formative, Piano Didattico Ordinamentale (tre curricula), AA 2022-23.....	14

Art. 1 – Oggetto e finalità del Regolamento

1. Il presente regolamento disciplina gli aspetti organizzativi del Corso di Laurea Magistrale in Telecommunications Engineering: Advanced Technologies and Services (di seguito Corso di Laurea Magistrale), nel rispetto delle prescrizioni contenute nel Regolamento didattico di Ateneo e nel Regolamento Didattico del Dipartimento di riferimento.
2. Il Corso di Laurea Magistrale rientra nella Classe delle Lauree LM-27 in Ingegneria delle Telecomunicazioni, come definita dalle normative vigenti.

Art. 2 – Obiettivi formativi specifici¹

Obiettivo del Corso di Laurea Magistrale in Telecommunications Engineering: Advanced Technologies and Services è quello di formare figure professionali con solide competenze nell'Ingegneria dell'Informazione e con preparazione specifica nel settore disciplinare delle Telecomunicazioni. Detto Corso di Laurea persegue gli obiettivi caratterizzanti la classe, con delle specificità per i tre curricula previsti.

Nel curriculum “Tecnologie per Internet e l’Aerospazio” (denominazione in inglese “Technologies for Internet and Aerospace”) vengono privilegiati i temi delle catene di trasmissione e di elaborazione del segnale, comprensivi sia della componente analogica che della componente, sempre più diffusa, di tipo digitale. L'obiettivo è fornire una competenza moderna per la progettazione e lo sviluppo di apparati e sotto-sistemi, con padronanza delle moderne piattaforme hardware e software e un interesse sia per le comunicazioni (Broadband Internet, IoT, 5G) a capacità sempre più elevata che per il dominio dell'aerospazio.

Il curriculum “Reti e Servizi” (denominazione in inglese “Networks and Services”) mira a sviluppare, attraverso un approccio interdisciplinare, le competenze necessarie sia alla progettazione e gestione delle moderne reti di telecomunicazioni sia allo sviluppo di servizi abilitati da reti di nuova generazione.

Il curriculum internazionale “Applied Telecommunications and Engineering Management” offre una formazione interdisciplinare volta sia agli aspetti di progettazione dei moderni sistemi e reti di telecomunicazioni sia agli aspetti di gestione di tali sistemi e commercializzazione di servizi per telecomunicazioni.

A partire da una solida preparazione nelle discipline matematico-fisiche e ingegneristiche, propedeutica per l'ammissione al corso, si procede ad approfondire gli aspetti teorico-scientifici relativi ai settori disciplinari caratterizzanti e si punta a fornire le conoscenze e le competenze necessarie per sviluppare una capacità progettuale avanzata con riferimento a sistemi caratterizzati da un elevato grado di complessità e con richiesta di soluzioni innovative a livello di prodotto e/o di servizio. Poiché gli ambiti professionali specifici per i laureati magistrali in Ingegneria delle Telecomunicazioni sono quelli più direttamente rivolti alla ricerca di base e applicata, all’innovazione e allo sviluppo di nuove soluzioni, nonché alla progettazione avanzata, i curricula prevedono, assumendo già una padronanza degli argomenti di base dei sistemi e delle reti di telecomunicazioni, l’offerta di:

- a) insegnamenti e approfondimenti nelle discipline caratterizzanti l’Ingegneria delle Telecomunicazioni, come i sistemi di trasmissione numerica, i sistemi di comunicazione wireless, le architetture e protocolli per reti a larga banda (incluse le tecnologie per reti fotoniche), l’elaborazione dei segnali e le applicazioni multimediali, i sistemi per telerilevamento, le tecniche di progettazione elettromagnetica;

¹ Regolamento Didattico di Ateneo – art. 21.

- b) insegnamenti nei settori ingegneristici affini o integrativi, con particolare riferimento all'elettronica dei sistemi digitali, alle architetture software e ai sistemi embedded in generale, alle tecnologie e ai sistemi fotonici;
- c) specifici approfondimenti delle discipline di base, come ad esempio la matematica combinatoria e gli algoritmi per crittografia;
- d) ulteriori possibilità di scelta di attività formative da parte dello studente, che includono anche il rafforzamento della conoscenza di lingue straniere e l'approfondimento di aspetti di organizzazione aziendale (singolarmente o congiuntamente abbinabili ad esperienze su campo mediante tirocini in aziende in Italia o all'estero e in università estere).

Il corso di Laurea Magistrale si conclude con un lavoro finale, concernente un'attività di progettazione e/o ricerca di rilievo, che dimostri la padronanza degli argomenti trattati, la capacità di operare in modo autonomo e un buon livello di capacità di comunicazione. Il corso di studio offre, a questo riguardo, un'ampia gamma di opportunità di tirocinio presso i Laboratori di Telecomunicazioni, il Laboratorio Nazionale di Fibre Ottiche Avanzate per Fotonica, laboratori del Centro di Eccellenza Ex-EMERGE, Laboratori di Elettromagnetismo e Compatibilità EM, Laboratori di Elettronica e di Componenti Fotonici. Inoltre, sono disponibili tirocini presso un gran numero di aziende convenzionate in ambito nazionale (e.g. Leonardo, Thales Alenia Space, Telespazio, ZTE, WindTre, TIM, etc.) e all'estero (ABB ed Ericsson in Svezia, Hatchip in Cina, etc., anche mediante programmi di scambio internazionale di studenti e studentesse). Infine, esiste la possibilità di svolgere il tirocinio presso università estere in convenzione ERASMUS (e.g. KTH Stoccolma, Università di Aalborg, Technical University of Berlin, Istituto Superiore Tecnico di Lisbona, ENST di Rennes, AGH Cracovia). In generale, vengono incoraggiate le esperienze di mobilità studentesca nell'ambito degli accordi ERASMUS ed ERASMUS Placement.

Art. 3 – Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati

1. Il Corso di Laurea prepara alla professione di Ingegneri delle Telecomunicazioni, anche nel rispetto dei requisiti per l'idoneità all'esercizio della libera professione (sezione A), settore dell'Informazione, specializzazione Telecomunicazioni.
2. In base alla preparazione acquisita, il profilo professionale per i laureati magistrali in Ingegneria delle Telecomunicazioni consente di assumere compiti relativi alla ricerca di base e applicata, all'innovazione e allo sviluppo di nuove soluzioni, alla progettazione avanzata, alla pianificazione e alla gestione di sistemi complessi. Una naturale prospettiva occupazionale è dunque rappresentata, all'interno delle varie aziende, dai laboratori di ricerca e sviluppo e dalle aree di progettazione, pianificazione e gestione di sistemi di telecomunicazioni e prevede l'accesso ai più alti livelli della carriera tecnica. L'ambito aziendale di riferimento è costituito da aziende che progettano e/o producono sistemi ed apparati per le telecomunicazioni, da operatori di rete che gestiscono complessi sistemi di telecomunicazione, da aziende e enti che forniscono servizi attraverso l'utilizzo di sistemi di telecomunicazione. A tale riguardo è importante sottolineare che l'organizzazione del percorso formativo e i contenuti dei moduli didattici specialistici sono stati concepiti per fornire al laureato magistrale conoscenze approfondite e metodi di progettazione adeguati in settori di grande rilevanza nel campo delle moderne telecomunicazioni: tecnologie radio per l'accesso (e.g. comunicazioni radiomobili) e per l'interconnessione a larga banda, tecnologie ottiche, sistemi di telerilevamento e elettromagnetismo applicato, tecnologie di networking e internetworking. In relazione all'ultimo aspetto, particolare interesse è rivolto all'integrazione tra tecnologie delle telecomunicazioni e mondo Internet, che è strettamente connesso allo scenario dell'Information and Communication Technology (ICT) e all'impiego pervasivo di tali tecnologie in tutti i settori produttivi e della vita

sociale. Tale impostazione corrisponde all'intenzione di fornire al laureato ampie prospettive di occupazione sull'intero territorio nazionale e comunitario. D'altro canto, essa mira a soddisfare anche le rilevanti esigenze di reclutamento di insediamenti di aziende importanti nel territorio abruzzese. Ci si propone di favorire l'inserimento del futuro laureato magistrale nel mondo del lavoro anche mediante l'offerta di stage aziendali, per i quali esiste una consolidata tradizione con un elevato numero di aziende. Infine, vale la pena sottolineare che la Laurea Magistrale fornisce spunti e motivazioni per l'accesso ai corsi di Master di II Livello, nonché ai corsi di Dottorato di Ricerca e, quindi, ad un più spiccato orientamento per lo svolgimento di attività di ricerca e innovazione.

3. E' previsto l'inserimento di percorsi di eccellenza (PEP) e programmi di apprendistato per l'alta formazione, per il quali si rimanda alla Guida dello studente e a specifici regolamenti.

Art. 4 – Quadro generale delle attività formative

1. Il quadro generale delle attività formative, ovvero l'Ordinamento Didattico del Corso di Laurea, risulta dalle tabelle e dai contenuti della scheda SUA, che è da considerarsi parte integrante del presente Regolamento.

2. La programmazione dell'attività didattica è approvata annualmente dal Consiglio di Dipartimento di riferimento, sentiti i Dipartimenti associati e la Scuola competente, qualora definiti e/o istituiti, e acquisito il parere della Commissione Didattica Paritetica competente.

Art. 5 – Ammissione al Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria delle Telecomunicazioni

1. Gli studenti e le studentesse che intendono iscriversi al Corso di Laurea Magistrale in *Telecommunications Engineering: Advanced Technologies and Services* devono essere in possesso della laurea o del diploma universitario di durata triennale, ovvero di altro titolo di studio conseguito all'estero, riconosciuto idoneo.
2. È richiesta una conoscenza della lingua inglese almeno di livello B2.
3. Costituiscono requisiti curriculari le competenze e conoscenze che lo studente deve aver acquisito nel percorso formativo pregresso, espresse mediante la maturazione di almeno 120 CFU complessivi riferiti a specifici settori scientifico-disciplinari.

In particolare, i requisiti curriculari richiesti sono i seguenti²:

a) Numero minimo di 36 CFU per esami effettivamente sostenuti nei settori scientifico disciplinari indicati per le attività formative di base negli ambiti disciplinari delle lauree triennali afferenti alla classe L-8 ex DM 270/2004 (*INF/01, ING-INF/05, MAT/02, MAT/03, MAT/05, MAT/06, MAT/07, MAT/08, MAT/09, SECS-S/02, CHIM/07, FIS/01, FIS/03*), di cui almeno:

- 12 CFU nel SSD MAT/05 (Analisi matematica)
- 6 CFU nel SSD MAT/03 (Geometria)
- 12 CFU nel SSD FIS/01 (Fisica sperimentale) o FIS/03 (Fisica della materia)

b) Possesso di un numero minimo di 45 CFU nei settori scientifico disciplinari indicati per le attività formative caratterizzanti negli ambiti disciplinari delle lauree triennali afferenti alla classe L-8 ex DM 270/2004, di cui almeno

- 6 CFU nell'ambito Ingegneria elettronica (*ING-INF/01, ING-INF/02*),

² Costituiscono requisiti curriculari il titolo di laurea conseguito in determinate classi e le competenze e conoscenze che lo studente deve aver acquisito nel percorso formativo pregresso, espresse sotto forma di crediti riferiti a specifici settori scientifico-disciplinari. I requisiti curriculari devono essere determinati nel rispetto delle raccomandazioni contenute nelle linee guida approvate con il provvedimento ministeriale 386/2007.

- 6 CFU nell'ambito Ingegneria informatica (ING-INF/04, ING-INF/05)
- 18 CFU nell'ambito Ingegneria delle telecomunicazioni (ING-INF/02, ING-INF/03)

Il Consiglio di Area Didattica (CAD) potrà ammettere al Corso anche studenti e studentesse che non rispettino pienamente i requisiti relativi all'articolazione dei crediti sopra esposta qualora, in base a valutazioni di equipollenza dei contenuti formativi riconosciuti e a eventuali verifiche delle effettive conoscenze possedute, sia possibile accertare l'adeguatezza dei requisiti sopra esposti. Per tali studenti e studentesse il CAD fornirà indicazioni aggiuntive circa la definizione dei piani di studio.

Indicazioni aggiuntive circa la definizione dei piani di studio saranno altresì fornite a studenti e studentesse che, nel percorso formativo precedentemente seguito, dovessero avere già sostenuto esami previsti nel Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria delle Telecomunicazioni.

4. L'adeguatezza della preparazione individuale è considerata soddisfatta in relazione ai risultati ottenuti nella precedente laurea triennale.
5. È consentita la contemporanea iscrizione degli studenti a due diversi corsi di studio, secondo quanto previsto dalla Legge n. 33 del 12 aprile 2022 e dai relativi decreti attuativi. Le istanze di contemporanea iscrizione verranno esaminate dal Consiglio di Area Didattica nel rispetto delle norme vigenti in materia, delle relative indicazioni ministeriali e delle ulteriori indicazioni dell'Ateneo, in relazione alle particolarità dei singoli corsi di studio e dei singoli percorsi formativi degli studenti interessati.

Art. 6 - Crediti Formativi Universitari (CFU)

1. Le attività formative previste nel Corso di Studio prevedono l'acquisizione da parte degli studenti e studentesse di crediti formativi universitari (CFU), ai sensi della normativa vigente.
2. A ciascun CFU corrispondono 25 ore di impegno complessivo per studente.
3. La quantità media di impegno complessivo di apprendimento svolto in un anno da uno studente impegnato a tempo pieno negli studi universitari è fissata convenzionalmente in 60 crediti.
4. La frazione dell'impegno orario complessivo riservata allo studio personale o ad altre attività formative di tipo individuale non può essere inferiore al 50%, tranne nel caso in cui siano previste attività formative ad elevato contenuto sperimentale o pratico.
5. Nel carico standard di un CFU corrispondono³:
 - a) didattica frontale relativa a lezioni: 9 ore/cfu
 - b) esercitazioni o attività assistite equivalenti: 12 ore/CFU
 - c) pratica individuale in laboratorio: 16 ore/CFU
 - d) tirocinio, seminari, visite didattiche, elaborazione prova finale: 25 ore/CFUIn media per la didattica frontale (voce a) e b)) la corrispondenza è di 10 ore/CFU
6. I crediti formativi corrispondenti a ciascuna attività formativa sono acquisiti dallo studente previo superamento dell'esame o a seguito di altra forma di verifica della preparazione o delle competenze conseguite.
7. I crediti acquisiti a seguito di esami sostenuti con esito positivo per insegnamenti aggiuntivi rispetto a quelli conteggiabili ai fini del completamento del percorso che porta al titolo di studio, rimangono

³ Regolamento Didattico di Ateneo - Art. 20 - Crediti Formativi Universitari – Comma 5:

- a) almeno 5 ore e non più di 10 dedicate a lezioni frontali o attività didattiche equivalenti; le restanti ore, fino al raggiungimento delle 25 ore totali previste, sono da dedicare allo studio individuale;
- b) almeno 8 ore e non più di 12 dedicate a esercitazioni o attività assistite equivalenti; le restanti ore, fino al raggiungimento delle 25 ore totali previste, sono da dedicare allo studio e alla rielaborazione personale;
- c) massimo 16 ore di pratica individuale in laboratorio.

registrati nella carriera dello studente e possono dare luogo a successivi riconoscimenti ai sensi della normativa in vigore. Le valutazioni ottenute non rientrano nel computo della media dei voti degli esami di profitto.

8. L'iscrizione al successivo anno di corso è consentita agli studenti e alle studentesse indipendentemente dal tipo di esami sostenuti e dal numero di crediti acquisiti, ferma restando la possibilità per lo studente di iscriversi come studente ripetente.

Art. 7 - Obsolescenza dei crediti formativi⁴

1. Il CAD valuta l'obsolescenza dei contenuti conoscitivi di crediti formativi ed eventualmente, a seconda dei casi, può deliberare l'esclusione dei CFU considerati obsoleti dalla carriera, oppure può disporre un esame integrativo, anche interdisciplinare, per la rideterminazione dei crediti da riconoscere allo studente.

Art. 8 - Tipologia delle forme didattiche adottate

L'attività didattica è articolata nelle seguenti forme:

- A. didattica frontale (lezioni ed esercitazioni)
- B. attività didattica a distanza (videoconferenza)
- C. esercitazioni pratiche a gruppi di studenti e studentesse
- D. attività tutoriale durante il tirocinio professionalizzante
- E. attività tutoriale nella pratica in laboratorio
- F. attività seminariali

Art. 9 – Piano di studi

1. Il piano di studi del Corso di Laurea Magistrale, con l'indicazione dei curricula e degli insegnamenti previsti, è riportato nell'**Allegato 1**, che forma parte integrante del presente Regolamento.⁵

2. Il piano di studi indica altresì il *settore scientifico-disciplinare* cui si riferiscono i singoli insegnamenti, l'eventuale suddivisione in moduli degli stessi, nonché il numero di CFU attribuito a ciascuna attività didattica.

3. L'acquisizione dei crediti formativi relativi alle attività formative indicate nell'**Allegato 1** comporta il conseguimento della Laurea Magistrale in Ingegneria delle Telecomunicazioni.

4. Per il conseguimento della Laurea Magistrale in Ingegneria delle Telecomunicazioni è in ogni caso necessario aver acquisito 120 CFU, negli ambiti e nei settori scientifico-disciplinari previsti dal regolamento didattico di Ateneo.

5. La Commissione Didattica Paritetica competente verifica la congruenza dell'estensione dei programmi rispetto al numero di crediti formativi assegnati a ciascuna attività formativa.

⁴ Regolamento Didattico di Ateneo – Art. 20 – Crediti Formativi Universitari - Comma 7. I regolamenti didattici dei corsi di laurea e di laurea magistrale possono prevedere forme di verifica periodica dei crediti acquisiti, al fine di valutarne la non obsolescenza dei contenuti conoscitivi. Della verifica gli studenti interessati devono essere informati con un preavviso di almeno sei mesi.

⁵ RDA - Art. 26 comma 8. Nella predisposizione del regolamento didattico di un corso di studio, e quindi nell'esplicitazione delle attività formative sotto forma di insegnamenti, devono essere indicati i contenuti minimi da impartire nell'insegnamento, le competenze culturali e quelle metodologiche che ci si aspetta lo studente debba acquisire al termine del corso stesso.

RDA - Art. 26 comma 16. Nel caso di insegnamenti sdoppiati all'interno di un medesimo Corso di studi è compito della Commissione paritetica competente verificare che i programmi didattici e le prove d'esame siano equiparabili ai fini didattici e non creino disparità nell'impegno di studio e nel conseguimento degli obiettivi formativi da parte degli studenti interessati.

6. Su proposta del CAD, acquisito il parere della Commissione Didattica Paritetica competente, il piano di studi è approvato annualmente dal Consiglio di Dipartimento di riferimento sentiti gli eventuali Dipartimenti associati e la Scuola competente, ove istituita.

Art. 10 - Piani di studio individuali

La proposta di piano di studio individuale, che prevede lo svolgimento di attività in parte diverse dagli insegnamenti indicati nel piano di studi di cui all'Allegato 1 del presente Regolamento, deve essere sottoposto al CAD e da questo approvato.

Il CAD formula annualmente dei piani di studio consigliati e li pubblica sulla pagina web del corso di studi; per tutti i piani di studio suggeriti, considerati piano di studi individuali, l'approvazione sarà automatica.

Art. 11.- Attività formativa opzionale (AFO)

1. Per essere ammesso a sostenere la prova finale, lo studente deve avere acquisito complessivamente da 8 a 15 CFU⁶ frequentando attività formative liberamente scelte (attività didattiche opzionali, ADO) tra tutti gli insegnamenti attivati nell'ateneo, consentendo anche l'acquisizione di ulteriori crediti formativi nelle discipline di base e caratterizzanti, purché coerenti con il progetto formativo definito dal piano di studi.
2. La coerenza e il peso in CFU devono essere valutati dal CAD con riferimento all'adeguatezza delle motivazioni eventualmente fornite dallo studente.

Art. 12. - Altre attività formative⁷

1. A partire dall'Ordinamento Didattico (cfr scheda SUA), l'Offerta Formativa (Allegato 1) prevede l'acquisizione da parte dello studente di 9 o 12 CFU, denominati come "altre attività formative" (DM 270/2004 - Art. 10, comma 5).

- a. *Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro*
- b. *Ulteriori competenze linguistiche, soprattutto per la proficua fruizione di corsi avanzati in lingua inglese e per la mobilità internazionale*
- c. *Abilità informatiche e telematiche*
- d. *Stages e tirocini presso imprese, enti pubblici e privati, ordini professionali*

Art. 13 - Semestri

1. Il calendario degli insegnamenti impartiti nel Corso è articolato in semestri.
2. Il Senato Accademico definisce il Calendario Accademico non oltre il 31 Maggio di ciascun anno.

⁶ RDA – Art. 19 comma 5

Oltre alle attività formative qualificanti, i corsi di studio dovranno prevedere:

a) attività formative autonomamente scelte dallo studente purché coerenti con il progetto formativo con un numero minimo totale di crediti rispettivamente pari a 12 CFU e, comunque, non superiori a 18 CFU, per la Laurea e a 8 CFU e, comunque, non superiori a 12 CFU, per la Laurea Magistrale.

⁷ RDA – Art. 22 Comma 4

d) attività formative, non previste dalle lettere precedenti, volte ad acquisire ulteriori conoscenze linguistiche, nonché abilità informatiche e telematiche, relazionali, o comunque utili per l'inserimento nel mondo del lavoro, nonché attività formative volte ad agevolare le scelte professionali, mediante la conoscenza diretta del settore lavorativo cui il titolo di studio può dare accesso, tra cui, in particolare, i tirocini formativi e di orientamento di cui al decreto 25 marzo 1998, n. 142, del Ministero del lavoro;

e) nell'ipotesi che il corso di studio sia orientato all'acquisizione di specifiche conoscenze professionali, attività formative relative agli stage e ai tirocini formativi presso imprese, amministrazioni pubbliche, enti pubblici o privati ivi compresi quelli del terzo settore, ordini e collegi professionali, sulla base di apposite convenzioni.

3. Il calendario didattico viene approvato dal Dipartimento di riferimento, su proposta del competente CAD, nel rispetto di parametri generali stabiliti dal Senato Accademico e dal Consiglio di Amministrazione per l'intero Ateneo.
4. Il calendario delle lezioni è emanato dal Direttore del Dipartimento di riferimento, dopo l'approvazione da parte del Consiglio di Dipartimento.
5. Tale calendario prevede l'articolazione dell'anno accademico in semestri nonché la non sovrapposizione dei periodi dedicati alla didattica a quelli dedicati alle prove di esame e altre verifiche del profitto.
6. Nell'organizzazione dell'attività didattica, il piano di studi deve prevedere una ripartizione bilanciata degli insegnamenti e dei corrispondenti CFU tra il primo e il secondo semestre.

Art. 14 – Propedeuticità

Non sono previste propedeuticità. Vengono, tuttavia, indicati i pre-requisiti per una proficua frequenza dei singoli moduli di insegnamento.

Art. 15 - Verifica dell'apprendimento e acquisizione dei CFU

1. Nell'**Allegato 1** del presente regolamento (piano di studi) sono indicati i corsi per i quali è previsto un accertamento finale che darà luogo a votazione (esami di profitto) o a un semplice giudizio idoneativo. Nel piano di studi sono indicati eventuali corsi integrati che prevedono prove di esame per più insegnamenti o moduli coordinati. In questi casi i docenti titolari dei moduli coordinati partecipano collegialmente alla valutazione complessiva del profitto che non può, comunque, essere frazionata in valutazioni separate su singoli moduli.
2. Il calendario degli esami di profitto, nel rispetto del Calendario Didattico annuale, è emanato dal Direttore del Dipartimento di riferimento, in conformità a quanto disposto dal Regolamento didattico di Dipartimento ed è reso pubblico all'inizio dell'anno accademico e, comunque, non oltre il 30 ottobre di ogni anno.
3. Gli appelli d'esame e di altre verifiche del profitto devono avere inizio alla data fissata, la quale deve essere pubblicata almeno trenta giorni prima dell'inizio della sessione. Eventuali spostamenti, per comprovati motivi, dovranno essere autorizzati dal Direttore del Dipartimento di riferimento, il quale provvede a darne tempestiva comunicazione agli studenti e alle studentesse. In nessun caso la data di inizio di un esame può essere anticipata.
4. Le date degli appelli d'esame relativi a corsi appartenenti allo stesso semestre e allo stesso anno di corso non possono assolutamente sovrapporsi.
5. Per ogni anno accademico, per ciascun insegnamento, deve essere previsto un numero minimo di 7 appelli e un ulteriore appello straordinario per gli studenti e le studentesse fuori corso. Laddove gli insegnamenti prevedano prove di esonero parziale, oltre a queste, per quel medesimo insegnamento, deve essere previsto un numero minimo di 6 appelli d'esame e un ulteriore appello straordinario per i fuori corso.
6. I docenti, anche mediante il sito ufficiale del Corso di Laurea, forniscono agli studenti e alle studentesse tutte le informazioni relative al proprio insegnamento (programma, prova d'esame, materiale didattico, esercitazioni o attività assistite equivalenti ed eventuali prove d'esonero, ecc.).
7. Gli appelli d'esame, nell'ambito di una sessione, devono essere posti ad intervalli di almeno 2 settimane.
8. Lo studente in regola con la posizione amministrativa potrà sostenere, senza alcuna limitazione, le prove di esonero e gli esami in tutti gli appelli previsti, nel rispetto delle propedeuticità e delle eventuali attestazioni di frequenza previste dall'ordinamento degli studi.

9. Con il superamento dell'accertamento finale lo studente consegue i CFU attribuiti alla specifica attività formativa.

10. Non possono essere previsti in totale più di 12 esami o valutazioni finali di profitto.⁸

11. L'esame può essere orale, scritto, scritto e orale, informatizzato. L'esame orale è pubblico. Sono consentite modalità differenziate di valutazione, anche consistenti in fasi successive del medesimo esame. Le altre forme di verifica del profitto possono svolgersi individualmente o per gruppi, facendo salva in questo caso la riconoscibilità e valutabilità dell'apporto individuale, ed avere come obiettivo la realizzazione di specifici progetti, determinati ed assegnati dal docente responsabile dell'attività, o la partecipazione ad esperienze di ricerca e sperimentazione, miranti in ogni caso all'acquisizione delle conoscenze e abilità che caratterizzano l'attività facente parte del curriculum.

12. Lo studente ha diritto di conoscere, fermo restando il giudizio della commissione, i criteri di valutazione che hanno portato all'esito della prova d'esame, nonché a prendere visione della propria prova, qualora scritta, e di apprendere le modalità di correzione.

13. Gli esami comportano una valutazione che deve essere espressa in trentesimi, riportata su apposito verbale. L'esame è superato se la valutazione è uguale o superiore a 18/30. In caso di votazione massima (30/30) la commissione può concedere la lode. La valutazione di insufficienza non è corredata da votazione.

14. Nel caso di prove scritte, è consentito allo studente per tutta la durata delle stesse di ritirarsi. Nel caso di prove orali, è consentito allo studente di ritirarsi fino al momento antecedente la verbalizzazione della valutazione finale di profitto.

15. Non è consentita la ripetizione di un esame già superato.

16. Le Commissioni giudicatrici degli esami e delle altre prove di verifica del profitto sono nominate dal Direttore del Dipartimento di riferimento, secondo quanto stabilito dal Regolamento Didattico di Ateneo e dal Regolamento Didattico di Dipartimento.

17. Il verbale digitale, debitamente compilato dal Presidente della Commissione, deve essere completato mediante apposizione di firma digitale da parte del Presidente medesimo entro tre giorni dalla data di chiusura dell'appello. La digitalizzazione della firma è per l'Ateneo obbligo di legge a garanzia di regolare funzionamento, anche ai fini del rilascio delle certificazioni agli studenti e alle studentesse. L'adesione a questo obbligo da parte dei docenti costituisce dovere didattico.

Art. 16 - Obbligo di frequenza

1. Il Consiglio di Area Didattica definisce le eventuali attività formative per le quali la frequenza è obbligatoria. Risulta, comunque, obbligatoria l'iscrizione ai corsi. All'atto dell'iscrizione annuale/immatricolazione all'Università, lo studente maturerà d'ufficio l'iscrizione ai corsi obbligatori dell'anno, mentre, per quelli a scelta dell'anno, essa risulterà acquisita con la scelta del corso stesso non obbligatorio. L'esame relativo al corso di cui si è ottenuta l'iscrizione non può essere svolto prima della conclusione del corso stesso.

Art. 17 - Prova finale e conseguimento del titolo di studio

1. Per sostenere la prova finale lo studente dovrà aver conseguito tutti gli altri crediti formativi universitari previsti nel piano degli studi.

2. Alla prova finale sono attribuiti n. 12 CFU.

3. Per il conseguimento della laurea magistrale è richiesta la presentazione di una tesi teorica e/o sperimentale, su tematiche concernenti settori dell'Ingegneria delle Telecomunicazioni, elaborata in

⁸ Ai sensi del DM 270/04 Ai fini del conteggio del numero degli esami, vengono considerate le attività formative di base, caratterizzanti, affini o integrative, mentre le attività formative autonomamente scelte dallo studente (TAF-D) possono essere considerate pari ad 1, indipendentemente dal numero effettivo di prove di esame sostenute. L'esame orale è pubblico.

modo originale dallo studente sotto la guida di un relatore.

La preparazione della tesi potrà anche essere svolta presso Aziende pubbliche o private, nonché presso Centri di ricerca o Laboratori universitari per un periodo di tempo compatibile con i crediti assegnati.

4. La prova finale, così come la redazione dell'elaborato di tesi, può svolgersi in lingua straniera (inglese) su richiesta dello studente e del relatore.

5. La prova finale consiste nella discussione della tesi davanti a una Commissione d'esame nominata dal Direttore di Dipartimento e composta da almeno sette componenti, che per la formulazione del giudizio può avvalersi della valutazione di una Commissione Tecnica appositamente nominata dal Direttore del Dipartimento. La discussione mira ad accertare le capacità di sintesi e la maturità culturale raggiunta dallo studente a conclusione del curriculum di studi, nell'ambito delle competenze previste negli obiettivi formativi del corso di studio. In particolare, lo studente dovrà dimostrare la padronanza degli argomenti trattati, la capacità di operare in modo autonomo e un buon livello di capacità di comunicazione.

6. Le modalità di organizzazione delle prove finali sono disciplinate dal Regolamento Didattico del Dipartimento di riferimento, che definisce i criteri di valutazione della prova finale anche in rapporto all'incidenza da attribuire al curriculum degli studi seguiti.

7. Gli studenti e le studentesse hanno il diritto di concordare l'argomento della prova finale con il docente relatore, autonomamente scelto dallo studente ma comunque titolare di attività didattiche presso l'Ateneo.

8. Ai fini del superamento della prova finale è necessario conseguire il punteggio minimo di 66 punti. L'eventuale attribuzione della lode, in aggiunta al punteggio massimo di 110 punti, è subordinata alla accertata rilevanza dei risultati raggiunti dal candidato e alla valutazione unanime della Commissione. La Commissione, all'unanimità, può altresì proporre la dignità di stampa della tesi o la menzione d'onore.

9. Lo svolgimento della prova finale è pubblico e pubblico è l'atto della proclamazione del risultato finale.

10. Le modalità per il rilascio dei titoli congiunti sono regolate dalle relative convenzioni.

Art. 18 - Valutazione dell'attività didattica

1. Il CAD rileva periodicamente, mediante appositi questionari distribuiti agli studenti e studentesse, i dati concernenti la valutazione, da parte degli stessi studenti e studentesse stessi, dell'attività didattica svolta dai docenti.

2. Il Consiglio di Dipartimento di riferimento, avvalendosi della Commissione Didattica Paritetica competente, predispone una relazione annuale sull'attività e sui servizi didattici, utilizzando le valutazioni effettuate dal CAD. La relazione annuale è redatta tenendo conto della soddisfazione degli studenti e studentesse sull'attività dei docenti e sui diversi aspetti della didattica e dell'organizzazione, e del regolare svolgimento delle carriere degli studenti e delle studentesse, della dotazione di strutture e laboratori, della qualità dei servizi e dell'occupazione dei Laureati magistrali. La relazione, approvata dal Consiglio di Dipartimento di riferimento, viene presentata al Nucleo di Valutazione di Ateneo che formula proprie proposte ed osservazioni e successivamente le invia al Senato Accademico.

3. Il Consiglio di Dipartimento di riferimento valuta annualmente i risultati della attività didattica dei docenti tenendo conto dei dati sulle carriere degli studenti e studentesse e delle relazioni sulla didattica offerta per attuare interventi tesi al miglioramento della qualità del percorso formativo.

Art. 18 bis - Mobilità studentesca e internazionalizzazione

1. Il CAD

- promuove e sostiene l'internazionalizzazione dell'Ateneo e ne favorisce l'attrattività;
- supporta e promuove la mobilità in ingresso e in uscita degli studenti e studentesse nell'ambito dei vari programmi nazionali ed internazionali;
- contribuisce all'organizzazione delle lauree internazionali, stipulando apposite convenzioni con atenei stranieri, anche al fine del conseguimento di lauree a doppio titolo. L'elenco delle eventuali convenzioni attive viene aggiornato annualmente ed è specificato in allegato al presente regolamento.

2. Per conseguire tali scopi mette a disposizione

- dei propri studenti e studentesse gli strumenti necessari a migliorare le competenze linguistiche mediante corsi di lingua specifici;
- degli studenti stranieri e delle studentesse straniere ospiti corsi in lingua inglese.

3. Il numero e la tipologia dei moduli didattici offerti in inglese vengono deliberati annualmente dal CAD e specificato nell'Allegato 1. Per l'a.a. 2022-2023 le lezioni dei vari moduli didattici verranno tenute in lingua inglese: le eccezioni potranno riguardare il caso di singoli moduli didattici in cui non siano presenti studenti stranieri e studentesse straniere e gli studenti e le studentesse frequentanti facciano esplicita richiesta di tenere le lezioni in italiano.

Art. 19 - Riconoscimento dei crediti, mobilità studentesca e riconoscimento di studi compiuti all'estero

1. Il CAD può riconoscere come crediti le attività formative maturate in percorsi formativi universitari pregressi, anche non completati, fatto salvo quanto previsto dall'art. 7 del presente regolamento.

2. I crediti acquisiti in Corsi di Master Universitari possono essere riconosciuti solo previa verifica della corrispondenza dei SSD e dei relativi contenuti.

3. Il CAD disciplina le modalità di passaggio di uno studente da un curriculum ad un altro tenendo conto della carriera svolta e degli anni di iscrizione.

4. Relativamente al trasferimento degli studenti e studentesse da altro corso di studio, dell'Università dell'Aquila o di altra università, è assicurato il riconoscimento del maggior numero possibile dei crediti già maturati dallo studente, secondo criteri e modalità stabiliti dal CAD e approvati dalla Commissione Didattica Paritetica competente, anche ricorrendo eventualmente a colloqui per la verifica delle conoscenze effettivamente possedute. Il mancato riconoscimento di crediti deve essere adeguatamente motivato.

5. Esclusivamente nel caso in cui il trasferimento dello studente sia effettuato da un Corso di Studio appartenente alla medesima classe, il numero di crediti relativi al medesimo settore scientifico-disciplinare direttamente riconosciuti non può essere inferiore al 50% di quelli già maturati. Nel caso in cui il corso di provenienza sia svolto in modalità a distanza, la quota minima del 50% è riconosciuta solo se il corso di provenienza risulta accreditato ai sensi della normativa vigente.

6. Gli studi compiuti per conseguire i diplomi universitari in base ai pre-vigenti ordinamenti didattici sono valutati in crediti e vengono riconosciuti per il conseguimento della Laurea Magistrale. La stessa norma si applica agli studi compiuti per conseguire i diplomi delle scuole dirette a fini speciali istituite presso le Università, qualunque ne sia la durata.

7. Il CAD può riconoscere come crediti formativi universitari le conoscenze e abilità professionali, nonché quelle informatiche e linguistiche, certificate ai sensi della normativa vigente in materia, nonché altre conoscenze e abilità maturate in attività formative di livello post-secondario alla cui progettazione e realizzazione l'Università abbia concorso. Il numero massimo di crediti riconoscibili per conoscenze e attività professionali pregresse è, comunque, limitato a 12 CFU. Le attività già

riconosciute ai fini della attribuzione di CFU nell'ambito di Corsi di Laurea non possono essere nuovamente riconosciute come crediti formativi.

8. In relazione alla quantità di crediti riconosciuti, ai sensi dei precedenti commi, il CAD, previa approvazione della Commissione Didattica Paritetica competente, può abbreviare la durata del corso di studio con la convalida di esami sostenuti e dei crediti acquisiti, e indica l'anno di Corso al quale lo studente viene iscritto e l'eventuale debito formativo da assolvere.

9. La delibera di convalida di frequenze, esami e periodi di tirocinio svolti all'estero deve esplicitamente indicare, ove possibile, le corrispondenze con le attività formative previste nel piano ufficiale degli studi o nel piano individuale dello studente.

10. Il CAD attribuisce agli esami convalidati la votazione in trentesimi sulla base di tabelle di conversione precedentemente fissate.

11. Ove il riconoscimento di crediti sia richiesto nell'ambito di un programma che ha adottato un sistema di trasferimento dei crediti (ECTS), il riconoscimento stesso tiene conto anche dei crediti attribuiti ai Corsi seguiti all'estero.

12. Il riconoscimento degli studi compiuti all'estero, della frequenza richiesta, del superamento degli esami e delle altre prove di verifica previste e del conseguimento dei relativi crediti formativi universitari da parte di studenti e studentesse del Corso di Laurea Magistrale è disciplinato da apposito Regolamento.

13. Il riconoscimento dell'idoneità di titoli di studio conseguiti all'estero ai fini dell'ammissione al Corso, compresi i Corsi di Dottorato di Ricerca, è approvato, previo parere del CAD, dal Senato Accademico.

Art. 20 - Orientamento e tutorato

1. Sono previste le seguenti attività di orientamento e tutorato svolte dai Docenti:

- a) attività didattiche e formative propedeutiche, intensive, di supporto e di recupero, finalizzate a consentire l'assolvimento del debito formativo;
- b) attività di orientamento rivolte sia agli studenti e studentesse di Scuola superiore per guidarli nella scelta degli studi, sia agli studenti e studentesse universitari per informarli sui percorsi formativi, sul funzionamento dei servizi e sui benefici per gli studenti e studentesse, sia infine a coloro che hanno già conseguito titoli di studio universitari per avviarli verso l'inserimento nel mondo del lavoro e delle professioni;
- c) attività di tutorato finalizzate all'accertamento e al miglioramento della preparazione dello studente, mediante un approfondimento personalizzato della didattica finalizzato al superamento di specifiche difficoltà di apprendimento.

Art. 21 – Studenti e studentesse impegnati a tempo pieno e a tempo parziale, studenti e studentesse fuori corso e ripetenti, interruzione degli studi

1. Sono definiti due tipi di curriculum corrispondenti a differenti durate del corso: a) curriculum con durata normale per gli studenti e studentesse impegnati a tempo pieno negli studi universitari; b) curriculum con durata superiore alla normale ma comunque pari a non oltre il doppio di quella normale, per studenti e studentesse che si auto qualificano "non impegnati a tempo pieno negli studi universitari". Per questi ultimi le disposizioni sono riportate nell'apposito regolamento.

2. Salvo diversa opzione all'atto dell'immatricolazione, lo studente è considerato come impegnato a tempo pieno.

Art. 22 – Percorsi di eccellenza e apprendistato per l'alta formazione

Come attività aggiuntive rispetto a quelle richieste per il conseguimento del titolo di studio, sono previste le seguenti alternative:

1. percorsi di eccellenza, con attività aggiuntive orientate ad anticipare a livello pre-dottorale la formazione per la ricerca
2. percorsi per apprendistato di alta formazione, organizzati mediante apposite convenzioni tra l'Università dell'Aquila e aziende del settore ICT in base alla d. lgs. n. 167 del 2011.

Art. 23 – Accordi di cooperazione accademica

Ateneo/i in convenzione	data convenzione	durata convenzione A.A.	titolo
École Nationale Supérieure de l'Electronique et de ses Applications (Cergy FRANCIA)	09/12/2015	5	Doppio
Ecole Polytechnique de l'Université Grenoble 1 - Grenoble (Grenoble FRANCIA)	09/12/2015	5	Doppio
Université Joiseph Fourier (Grenoble FRANCIA)	09/12/2015	5	Doppio
Ecole Polytechnique Universitaire de l'Université Nantes (Nantes FRANCIA)	09/12/2015	5	Doppio
Université de Nantes (Nantes FRANCIA)	09/12/2015	5	Doppio
École Centrale (Nantes FRANCIA)	09/12/2015		Doppio
Ecole Polytechnique Universitaire de Nice-Sophia Antipolis (Nice FRANCIA)	09/12/2015	5	Doppio
Université de Nice Sophia-Antipolis (Nice FRANCIA)	09/12/2015	5	Doppio
Supélec (Paris FRANCIA)	09/12/2015	5	Doppio
Université Paris Sud (Paris FRANCIA)	09/12/2015	5	Doppio
Université Paul Sabatier (Toulouse 3) (Toulouse FRANCIA)	09/12/2015	5	Doppio
Universitat Politècnica de Catalunya – UPC (Barcellona SPAGNA)	26/10/2016	5	Doppio

Eventuali accordi di cooperazione accademica, conclusi prima dell'inizio delle attività didattiche dell'A.A. 2022/23, si considerano inclusi nel presente allegato al regolamento didattico.

ALLEGATO 1 - Quadro Generale delle Attività Formative, Piano Didattico Ordinamentale (tre curricula), AA 2022-23

**QUADRO GENERALE DELLE ATTIVITÀ FORMATIVE del Corso di
Laurea Magistrale (Master Degree) in Telecommunications Engineering:
Advanced Technologies and Services (I4D) AA. 2022-23**

Classe Lauree in Ingegneria delle Telecomunicazioni LM-27

Curriculum 1: Technologies for Internet and Aerospace

B) Attività formative caratterizzanti

ambito disciplinare	Settore	Curr.1 CFU	CFU-RAD
Ingegneria delle telecomunicazioni	ING-INF/02	54	45-63
	ING-INF/03		
Totale crediti riservati alle attività caratterizzanti		54	

C) Attività affini ed integrative

ambito disciplinare	Settore	Curr.1 CFU	CFU-RAD
A11	ING-INF/01 - Elettronica	21	18-39
	ING-INF/05 - Sistemi di elaborazione delle informazioni		
	ING-INF/07 - Misure elettriche ed elettroniche		
	MAT/02 - Algebra		
A13	ING-IND/31 - Elettrotecnica	9	6-18
Totale crediti riservati alle attività affini ed integrative		30	24-45

Altre attività formative (D.M. 270 art.10 §5)

ambito disciplinare	Curr.1 CFU	CFU-RAD
A scelta dello studente	12	8-18
Per la prova finale	12	12-18
Ulteriori conoscenze linguistiche	3	0-3
Abilità informatiche e telematiche	-	
Tirocini formativi e di orientamento	-	
Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	9	3-12
Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali	-	
Totale crediti altre attività	36	23-51
CFU totali per il conseguimento del titolo	120	

QUADRO GENERALE DELLE ATTIVITÀ FORMATIVE del Corso di Laurea Magistrale (Master Degree) in Telecommunications Engineering: Advanced Technologies and Services (I4D) AA. 2022-23

Classe Lauree in Ingegneria delle Telecomunicazioni LM-27

Curriculum 2: Networks and Services

B) Attività formative caratterizzanti

ambito disciplinare	Settore	Curr.2 CFU	CFU-RAD
Ingegneria delle telecomunicazioni	ING-INF/02	51	45-63
	ING-INF/03		
Totale crediti riservati alle attività caratterizzanti		51	

C) Attività affini ed integrative

ambito disciplinare	Settore	Curr.2 CFU	CFU-RAD
A11	ING-INF/01 - Elettronica	24	18-39
	ING-INF/04 - Automatica		
	ING-INF/05 - Sistemi di elaborazione delle informazioni		
	ING-INF/07 - Misure elettriche ed elettroniche		
	INF/01 – Scienze e tecnologie informatiche		
A13	MAT/02 - Algebra	6	6-18
	MAT/09 - Ricerca operativa		
Totale crediti riservati alle attività affini ed integrative		30	24-45

Altre attività formative (D.M. 270 art.10 §5)

ambito disciplinare	Curr.2 CFU	CFU-RAD
A scelta dello studente	15	8-18
Per la prova finale	12	12-18
Ulteriori conoscenze linguistiche	3	0-3
Abilità informatiche e telematiche	-	
Tirocini formativi e di orientamento	-	
Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	9	3-12
Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali	-	
Totale crediti altre attività	39	23-51
CFU totali per il conseguimento del titolo	120	

**QUADRO GENERALE DELLE ATTIVITÀ FORMATIVE del Corso di
Laurea Magistrale (Master Degree) in Telecommunications Engineering:
Advanced Technologies and Services (I4D) AA. 2022-23**

Classe Lauree in Ingegneria delle Telecomunicazioni LM-27

Curriculum 3 (International): Applied Telecommunications and Engineering Management

B) Attività formative caratterizzanti

ambito disciplinare	Settore	Curr.3 CFU	CFU-RAD
Ingegneria delle telecomunicazioni	ING-INF/02	48	45-63
	ING-INF/03		
Totale crediti riservati alle attività caratterizzanti		48	

C) Attività affini ed integrative

ambito disciplinare	Settore	Curr.3 CFU	CFU-RAD
A11	ING-INF/01	30/36	18-39
	ING-INF/05 - Sistemi di elaborazione delle informazioni		
	ING-INF/07 - Misure elettriche ed elettroniche		
	INF/01 – Scienze e tecnologie informatiche		
A13	MAT/02 - Algebra	6/12	6-18
	MAT/09 - Ricerca operativa		
	ING-IND/35 - Ingegneria economico-gestionale		
Totale crediti riservati alle attività affini ed integrative		42	24-45

Altre attività formative (D.M. 270 art.10 §5)

ambito disciplinare	Curr.3 CFU	CFU-RAD
A scelta dello studente	9	8-18
Per la prova finale	12	12-18
Ulteriori conoscenze linguistiche	3	0-3
Abilità informatiche e telematiche	-	
Tirocini formativi e di orientamento	-	
Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	6	3-12
Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali	-	
Totale crediti altre attività	30	23-51
CFU totali per il conseguimento del titolo	120	

**Corso di Laurea Magistrale (Master Degree) in
Telecommunications Engineering: Advanced Technologies and Services
Curriculum 1 “Technologies for Internet and Aerospace”**

I YEAR – 57 C.F.U. (a.y. 2023-2024)

CODE	COURSE NAME	C.F.U.	SEM.	S.S.D.	TIP.
DT0183	Environmental impact of EM fields	9	I	ING-IND/31	C
	Select one course among:	6			C
DT0812	<i>Combinatorics and cryptography</i> (DT0628 Algebra for cryptography (3 CFU) + DT0629 Combinatorics and coding theory (3 CFU))		II	MAT/02	
DT0182	<i>Measurements for telecommunications</i>		II	ING-INF/07	
DT0186	Digital communications	9	II	ING-INF/03	B
DT0187	Digital electronic systems	9	I	ING-INF/01	C
DT0188	Antennas and RF subsystems	9	I	ING-INF/02	B
DT0592	Digital signal processing with programmable HW design	6	II	ING-INF/03	B
DT0809	Other language skills ⁹	3	I		F
	Elective course ¹⁰	6			D

II YEAR – 63 C.F.U. (a.y. 2024-2025)

CODE	COURSE NAME	C.F.U.	SEM.	S.S.D.	TIP.
DT0191	RF design for Internet of Things	9	I	ING-INF/02	B
DT0192	Wireless communications	9	I	ING-INF/03	B
DT0195	Embedded systems	6	I	ING-INF/05	C
DT0593	Wireless channels, MIMO and beamforming	6	I	ING-INF/03	B
DT0594	Radars and remote sensing	6	II	ING-INF/02	B
	Elective course ¹⁰	6	II		D
DT0197	Further training and internship	9	II		F
DT0198	Final dissertation	12			E

⁹ Under this category, the student is encouraged to deepen further linguistic knowledge, especially in case of international mobility (in most cases the relative certification is either required or easily acquired); the incoming foreign students are encouraged to attend the course of Italian offered by the CAD. Alternatively, the student can request the approval of further training activities such as those foreseen under "Further training and internship."

¹⁰ Among all possible elective courses, the courses Advanced and Software-Defined Networks (9 CFU - ING-INF/03), Laboratory of SDR and IoT (6 CFU - ING-INF/03), ICT Security (ING-INF/03 – 6 CFU) or Advanced ICT Security (ING-INF/03 – 6 CFU) are recommended as complementary to the remaining training offer.

**Corso di Laurea Magistrale (Master Degree) in
Telecommunications Engineering: Advanced Technologies and Services
Curriculum 2 “Networks and Services”**

I YEAR – 60 C.F.U. (a.y. 2023-2024)

CODE	COURSE NAME	C.F.U.	SEM.	S.S.D.	TIP.
DT0615	Advanced and software defined networks	9	II	ING-INF/03	B
DT0430	Software engineering	9	I	ING-INF/05	C
DT0822	Advanced ICT Security	6	II	ING-INF/03	B
	Select one course among:	6			C
DT0812	<i>Combinatorics and cryptography</i> (DT0628 Algebra for cryptography (3 CFU) + DT0629 Combinatorics and coding theory (3 CFU))		II	MAT/02	
DT0060	<i>Network optimization</i>		II	MAT/09	
DT0186	Digital communications	9	II	ING-INF/03	B
DT0187	Digital electronic systems	9	I	ING-INF/01	C
DT0809	Other language skills ¹¹	3	I		F
	Elective course in Table 1	6			D

II YEAR – 60 C.F.U. (a.y. 2024-2025)

CODE	COURSE NAME	C.F.U.	SEM.	S.S.D.	TIP.
DT0596	Optical communications	6	I	ING-INF/02	B
DT0192	Wireless communications	9	I	ING-INF/03	B
	Select one course among:	6			B
DT0593	<i>Wireless channels, MIMO and beamforming</i>		I	ING-INF/03	
DT0600	<i>Statistical signal processing and multimedia</i>		I	ING-INF/03	
	Select one course among:	6			C
DT0597	<i>Machine learning for smart cities automation</i>		I	ING-INF/04	
DT0195	<i>Embedded systems</i>		I	ING-INF/05	
DT0598	Design of access, metro, and core networks	6	II	ING-INF/03	B
	Elective course ¹²	6			D
	Elective course in Table 1	3			D
DT0197	Further training and internship	9	II		F
DT0198	Final dissertation	12			E

Table 1: Suggested elective courses for Curricula 2 and 3

CODE	COURSE NAME	C.F.U.	SEM.	S.S.D.
DT0522	Big data processing and management ¹³	6	II	ING-INF/05
DT0203	Service-oriented software engineering	6	II	INF/01
DT0592	Digital signal processing with programmable HW design	6	II	ING-INF/03
DT0810	Cloud architecture and services: fundamentals ¹⁴	3	II	ING-INF/03
DT0811	Cloud architecture and services: advanced ¹⁵	3	II	ING-INF/03

¹¹ Under this category, the student is encouraged to deepen further linguistic knowledge, especially in case of international mobility (in most cases the relative certification is either required or easily acquired); the incoming foreign students are encouraged to attend the course of Italian offered by the CAD. Alternatively, the student can request the approval of further training activities such as those foreseen under "Further training and internship."

¹² The course of Laboratory of SDR and IoT (6 CFU - ING-INF/03) is recommended as complementary to the remaining training offer.

¹³ For the a.y. 2023/2024, the same course is DT0713 Open and big data management and processing (ING-INF/05 - 6 CFU).

¹⁴ The student can make one of the following **mutually exclusive** choices: choose only one of the two modules, respecting the prerequisites of the *fundamentals* course to access the *advanced* course, or both modules distributed over the two years (respecting the prerequisites), or, finally, the integrated course.

**Corso di Laurea Magistrale (Master Degree) in
Telecommunications Engineering: Advanced Technologies and Services
International Curriculum 3 “Applied Telecommunications and Engineering Management”**

I YEAR UAQ – 60 C.F.U. (a.y. 2023-2024)

CODE	COURSE NAME	C.F.U.	SEM.	S.S.D.	TIP.
DT0188	Antennas and RF subsystems	9	I	ING-INF/02	B
DT0615	Advanced and software defined networks	9	II	ING-INF/03	B
DT0430	Software engineering	9	I	ING-INF/05	C
	Select one course among:	6			C
DT0812	<i>Combinatorics and cryptography</i> (DT0628 Algebra for cryptography (3) + DT0629 Combinatorics and coding theory (3))		II	MAT/02	
DT0182	<i>Measurements for telecommunications</i>		II	ING-INF/07	
DT0186	Digital communications	9	II	ING-INF/03	B
DT0187	Digital electronic systems	9	I	ING-INF/01	C
DT0809	Other language skills ¹⁵	3	I		F
	Elective course in Table 1 ¹⁶	6			D

II YEAR UPC – 60 C.F.U. (a.y. 2024-2025)

CODE	COURSE NAME	C.F.U.	SEM.	S.S.D.	TIP.
DT0788	Optimization for applied engineering design	3	I	MAT/09	C
DT0789	Network engineering	3	I	ING-INF/03	B
DT0790	Next generation wireless communications and IoT	3	I	ING-INF/03	B
DT0791	ICT-based entrepreneurship	3	I	ING-INF/05	C
DT0792	Sensors and interfaces	3	I	ING-INF/07	C
DT0793	Optical networks for cloud-based services	3	I	ING-INF/02	B
DT0794	Creativity and engineering	3	I	ING-IND/35	C
DT0795	Big data & data mining	6	II	ING-INF/05	C
DT0796	Software defined radio	3	II	ING-INF/02	B
	Select one course among:	6			B
DT0797	IoT & ubiquitous		II	ING-INF/03	
DT0798	5G network planning		II	ING-INF/03	
DT0799	Network support for 5G		II	ING-INF/03	
DT0800	Low power systems with energy harvesting		II	ING-INF/02	
	Select one course among:	3			B
DT0801	Service engineering		II	ING-INF/03	
DT0802	Network security authentication and authorization		II	ING-INF/03	
	Elective course in Table 2	3	II		D
DT0197	Further training and internship	6	II		F
DT0198	Final dissertation	12			E

Table 2: Suggested elective courses at UPC (Curriculum 3)

CODICE	DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	C.F.U.	SEM.	S.S.D.
DT0803	Applied image processing	3	I	INF/01
DT0804	Augmented reality and smart objects	3	I	ING-INF/03
DT0805	Body sensor nodes	3	I	ING-INF/03
DT0806	Project on ICT-based business models	3	I	ING-INF/05

¹⁵ Under this category, the student is encouraged to deepen further linguistic knowledge, especially in case of international mobility (in most cases the relative certification is either required or easily acquired); the incoming foreign students are encouraged to attend the course of Italian offered by the CAD. Alternatively, the student can request the approval of further training activities such as those foreseen under "Further training and internship."

¹⁶ The student can also select ICT Security (ING-INF/03 – 6 CFU) or Advanced ICT Security (ING-INF/03 – 6 CFU) as an elective course.