



**UNIVERSITÀ
DI TRENTO**

REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA INFORMATICA, DELLE COMUNICAZIONI ED ELETTRONICA (L-8)



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA INFORMATICA, DELLE COMUNICAZIONI ED ELETTRONICA

INDICE

Art. 1 – Caratteristiche generali del progetto formativo	3
Art. 2 - Obiettivi formativi specifici, risultati di apprendimento attesi e sbocchi occupazionali	3
Art. 3 – Requisiti di ammissione al corso di studio	8
Art. 4 – Trasferimenti in ingresso, passaggi di corso	10
Art. 5 – Organizzazione del percorso formativo	10
Art. 6 – Piano di studi e iscrizione agli anni di corso	14
Art. 7 – Opportunità offerte durante il percorso formativo	16
Art. 8 – Conseguimento del titolo	17
Art. 9 – Iniziative per l’assicurazione della qualità	17
Art. 10 – Norme finali e transitorie	19
Allegato	20



Art. 1 – Caratteristiche generali del progetto formativo

1. Il Corso di Laurea in Ingegneria Informatica, delle Comunicazioni ed Elettronica appartiene alla Classe L-8 – Classe delle lauree in Ingegneria dell'Informazione (DD.MM. 16 marzo 2007).
2. La struttura didattica responsabile del Corso di Studio è il Dipartimento di Ingegneria e Scienza dell'Informazione.
3. Al Consiglio di Dipartimento in Ingegneria e Scienza dell'Informazione sono attribuite le competenze didattiche specifiche per il Corso di Laurea in Ingegneria Informatica, delle Comunicazioni ed Elettronica, tra cui la responsabilità di predisporre Ordinamento, Regolamento e Manifesto degli studi e di decidere sulle carriere degli studenti.
4. Le attività didattiche si svolgono presso il Polo "Fabio Ferrari", Via Sommarive 5 e 9 – 38123 POVO (Trento).
5. Il presente Regolamento viene redatto in conformità all'Ordinamento 2019/20.
6. Il presente Regolamento verrà applicato a partire dall'a.a. 2022/2023.
7. Il Coordinatore (o Presidente o Referente) e l'Organo di gestione del corso di Laurea in Ingegneria Informatica, delle Comunicazioni ed Elettronica sono indicati in University, nella sezione Presentazione, in ogni anno accademico di attivazione del corso di studio. Nel presente regolamento si fa rinvio a University e alle informazioni relative al presente corso di studio in essa contenute, consultando l'offerta formativa al link <https://www.university.it/index.php/cercacorsi/universita>.

Art. 2 - Obiettivi formativi specifici, risultati di apprendimento attesi e sbocchi

occupazionali

Obiettivi formativi

1. Il Corso di Laurea in Ingegneria Informatica, delle Comunicazioni ed Elettronica si propone di formare figure professionali dotate di competenze generali nell'area dell'ingegneria dell'informazione e, a seconda dell'orientamento scelto dallo studente, di competenze specifiche nell'ambito delle telecomunicazioni, dell'elettronica e dell'informatica. Queste figure professionali rispondono alle esigenze del mercato del lavoro, che spesso non richiede una specializzazione limitata a un singolo settore, ma piuttosto una comprensione



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA INFORMATICA, DELLE COMUNICAZIONI ED ELETTRONICA

non superficiale dei sistemi, delle metodologie e delle tecnologie dell'intera area dell'informazione, oltre alla capacità di cogliere le relazioni fra le varie discipline e di trattare professionalmente problemi interdisciplinari.

2. Le aree di apprendimento interessate al raggiungimento degli obiettivi formativi sono:

- a) l'area delle discipline matematiche e fisiche per fornire conoscenze matematiche e fisiche di base necessarie al fine di poter applicare correttamente il metodo scientifico e sperimentale nella risoluzione dei problemi;
- b) l'area delle discipline informatiche per offrire solide competenze nella programmazione informatica e nella gestione di strutture dati;
- c) l'area delle tecnologie e dei sistemi per le telecomunicazioni per fornire conoscenze relative all'elaborazione dei segnali ed alla rice-trasmissione dell'informazione;
- d) l'area dei dispositivi e dei circuiti elettronici per fornire competenze di base nel progetto di sistemi elettronici digitali ed analogici e di sistemi embedded;
- e) corsi di specializzazione per l'acquisizione di competenze più professionalizzanti.

3. Il Corso di Studi prevede una formazione di base, comune a tutte le lauree in ingegneria, a cui segue una formazione ingegneristica a largo spettro nell'area dell'ingegneria dell'informazione. Successivamente, il Corso di Studi si articola in percorsi in cui lo studente, a propria scelta, acquisirà una formazione specifica ed approfondita negli ambiti caratterizzanti l'ingegneria dell'informazione, quali l'ingegneria informatica, l'ingegneria delle telecomunicazioni o l'ingegneria elettronica.

4. Al fine di permettere allo studente di acquisire e di integrare in modo armonico e bilanciato le diverse conoscenze richieste, l'offerta didattica è articolata in:

- a) una formazione di base in cui vengono trattati sia gli aspetti metodologico-operativi della matematica, sia le conoscenze fondamentali e gli aspetti metodologici delle scienze di base di interesse per le tecnologie dell'informazione;
- b) una formazione ingegneristica a largo spettro nell'area dell'ingegneria dell'informazione, in cui vengono acquisiti i contenuti fondamentali delle discipline che qualificano l'area dell'informazione (elettronica, informatica e telecomunicazioni) e la conoscenza delle relative metodologie.

A questo punto gli studenti potranno proseguire con approfondimenti nelle seguenti aree:

- c) una formazione specifica ed approfondita nell'ambito delle telecomunicazioni e della progettazione dei sistemi di trattamento e la rice-trasmissione dell'informazione, al fine di garantire una preparazione



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA INFORMATICA, DELLE COMUNICAZIONI ED ELETTRONICA

metodologica ed applicativa finalizzata all'analisi, alla modellazione e alla progettazione di sistemi, apparati e infrastrutture riguardanti l'acquisizione, l'elaborazione e la trasmissione delle informazioni;

d) una formazione specifica ed approfondita nell'ambito dell'informatica e dei sistemi complessi di elaborazione dell'informazione, al fine di garantire una preparazione metodologica e progettuale indirizzata alla progettazione di architetture hardware e software di prodotti e servizi di automazione e supporto alla produzione;

e) una formazione specifica e approfondita nell'ambito dell'elettronica e della progettazione di circuiti e di sistemi integrati, al fine di garantire una preparazione metodologica e progettuale finalizzata all'analisi, modellazione, progettazione e controllo di dispositivi e sistemi hardware di tipo analogico e digitale riguardanti i metodi di acquisizione, elaborazione e trasmissione delle informazioni e l'automazione.

La formazione degli studenti verrà complementata da una preparazione volta a gestire la trasformazione digitale e la data science nelle discipline informatiche, economiche, statistiche, dell'organizzazione aziendale e dell'ingegneria gestionale che lo studente potrà approfondire in funzione dei propri interessi.

Gli studenti potranno poi completare il proprio percorso formativo con i corsi a scelta ad esempio quelli di altre aree rispetto a quella scelta come predominante oppure corsi avanzati.

5. Allo scopo di consentire agli studenti una conoscenza operativa della lingua inglese, il percorso formativo prevede obbligatoriamente almeno tre crediti formativi universitari mirati a raggiungere un livello linguistico adeguato per la frequenza di attività didattiche erogate in lingua inglese.

6. Le attività proposte nell'ultimo anno di studi consentono inoltre allo studente di scegliere se completare il percorso formativo con contenuti di tipo metodologico oppure con attività progettuali o di tirocinio volte all'acquisizione di competenza maggiormente professionalizzanti. Gli approfondimenti metodologici sono finalizzati a fornire agli studenti i prerequisiti necessari per proseguire con successo la formazione in un corso di laurea magistrale o in un corso di master di primo livello e sono organizzati in percorsi orientati alle discipline dell'ingegneria delle telecomunicazioni, informatica, elettronica ed altre lauree tecnico scientifiche come informatica.

7. Il corso di studi è fortemente project-based utilizzando gli strumenti didattici dei laboratori e sviluppo di attività per la progettazione di dispositivi e di software.



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA INFORMATICA, DELLE COMUNICAZIONI ED ELETTRONICA

8. Gli approfondimenti professionalizzanti prevedono inoltre l'acquisizione di competenze progettuali, tecnologiche e operative, finalizzate all'inserimento diretto ed efficace nel mondo del lavoro, che possono essere acquisite anche mediante tirocini formativi presso aziende operanti nel settore.

9. Gli obiettivi formativi specifici del corso di studio sono altresì descritti in *University*, nella specifica sezione del Quadro A4, per ogni coorte di studenti e studentesse associata a ciascun anno accademico di attivazione del corso di studio.

10. I risultati di apprendimento attesi del corso di studio sono descritti in *University*, nella specifica sezione del Quadro A4, per ogni coorte di studenti e studentesse associata a ciascun anno accademico di attivazione del corso di studio.

Sbocchi occupazionali e professionali

11. Il Nord-Est dell'Italia rappresenta una delle zone a maggiore concentrazione industriale dell'intera Europa. Il tessuto industriale, costituito prevalentemente da piccole e medie imprese, è caratterizzato da un'estrema dinamicità e flessibilità, che consentono al sistema produttivo di adattarsi alle dinamiche imposte dai mercati globali. Nel Nord-Est sono in particolare localizzate numerose imprese operanti nei diversi settori delle tecnologie dell'informazione (Information and Communication Technology ICT). Tali aziende sono fortemente impegnate, oltre che ad acquisire nuove quote sui mercati globali, anche a sostenere l'innovazione tecnologica nei settori più tradizionali dell'industria manifatturiera in generale e di quella meccanica ed elettromeccanica in particolare. Negli ultimi anni si è inoltre registrato un notevole interesse per le tecnologie dell'informazione anche da parte di numerose imprese operanti nell'ambito delle costruzioni civili e delle opere pubbliche, di enti per l'ambiente e il territorio, e di aziende operanti in ambito agro-alimentare. Un mercato del lavoro con queste caratteristiche spesso non richiede figure professionali con elevata specializzazione in un singolo settore, ma privilegia piuttosto la presenza di competenze sull'intera area dell'ICT, capace di cogliere relazioni fra le varie discipline e di trattare professionalmente problemi interdisciplinari. L'esigenza di questa tipologia di competenze, che costituisce l'obiettivo formativo del Corso di Laurea, è inoltre testimoniata dalla continua richiesta di nuove professionalità operanti nei settori dell'ICT.

12. Gli sbocchi occupazionali tipici dei laureati in Ingegneria Informatica, delle Comunicazioni ed Elettronica sono pertinenti sia ai settori operativi aziendali, sia ai centri di ricerca e sviluppo di:



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA INFORMATICA, DELLE COMUNICAZIONI ED ELETTRONICA

- a) imprese di progettazione, sviluppo, ingegnerizzazione e produzione di dispositivi, apparati e sistemi per le telecomunicazioni;
- b) imprese di progettazione, sviluppo, ingegnerizzazione, produzione ed esercizio di apparati, sistemi e infrastrutture per l'acquisizione e la trasmissione delle informazioni e la loro utilizzazione in applicazioni telematiche;
- c) imprese di progettazione, sviluppo, ingegnerizzazione, produzione ed esercizio di dispositivi, apparati, sistemi e infrastrutture elettroniche;
- d) imprese di progettazione, sviluppo, ed ingegnerizzazione di sistemi elettronici per l'acquisizione e l'elaborazione dell'informazione, di interfacce a livello fisico, sensoristica, e condizionamento del segnale;
- e) imprese operanti nell'ambito del progetto e dello sviluppo di sistemi embedded e di piattaforme digitali per sistemi autonomi ed intelligenti;
- f) imprese operanti nell'ambito dello sviluppo di componenti e sistemi elettronici programmabili ad elevato livello di integrazione;
- g) imprese nell'ambito dei servizi e del terziario avanzato, operanti in particolare negli ambiti della progettazione, fornitura, manutenzione di sistemi di comunicazione, diffusione dell'informazione tramite media digitali, servizi forniti tramite reti telematiche, internet e web;
- h) imprese manifatturiere, aziende agro-alimentari, aziende operanti in ambito civile, settori di amministrazioni pubbliche e imprese di servizi in cui sono utilizzati sistemi e infrastrutture per l'acquisizione, il trattamento, l'elaborazione e la trasmissione dell'informazione (dati, voce e immagini);
- i) industrie per l'automazione, la robotica e la mecatronica, aziende manifatturiere che utilizzano sistemi e impianti per l'automazione di processo;
- j) aziende di settori diversi, che necessitano di competenze per lo sviluppo e l'utilizzo di sistemi di controllo e comunicazione a supporto dell'organizzazione interna, della produzione e della commercializzazione;
- k) imprese pubbliche e private di servizi di telecomunicazione e telerilevamento terrestri o spaziali;
- l) aziende operanti nei settori della telematica e della multimedialità in rete, quali ad esempio servizi Internet, telemedicina e telesorveglianza;
- m) aziende produttrici e/o utilizzatrici di componenti e sistemi informatici;
- n) aziende fornitrici di strutture e servizi per sistemi e reti informatiche;



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA INFORMATICA, DELLE COMUNICAZIONI ED ELETTRONICA

- o) società di ingegneria del software;
 - p) aziende operanti nel comparto della progettazione elettronica;
 - q) industrie produttrici e/o utilizzatrici di componenti e sistemi elettronici.
13. Gli sbocchi occupazionali e professionali sono altresì descritti in University, nella specifica sezione del Quadro A2.

Art. 3 – Requisiti di ammissione al corso di studio

1. Annualmente la struttura didattica competente valuta l'opportunità di introdurre la programmazione locale degli accessi, fissando un numero massimo di studenti immatricolabili sostenibile in relazione alle risorse disponibili per garantire attività didattiche di qualità.
2. Per l'iscrizione al Corso di Laurea in Ingegneria Informatica, delle Comunicazioni ed Elettronica è richiesto il possesso di un diploma di scuola secondaria superiore conseguito in Italia o di altro titolo di studio conseguito all'estero riconosciuto idoneo.
3. Per l'accesso al Corso di Laurea in Ingegneria Informatica, delle Comunicazioni ed Elettronica sono inoltre richieste ai candidati le seguenti conoscenze:

Conoscenze essenziali

- conoscenza della lingua italiana e conoscenza adeguata della lingua inglese (livello B1 o superiore) per i percorsi impartiti in lingua italiana;
- conoscenza adeguata della lingua inglese (livello B2 o superiore) per i percorsi impartiti in lingua inglese.

Conoscenze scientifiche di base

- Aritmetica e algebra: proprietà e operazioni sui numeri (interi, razionali, reali); valore assoluto; potenze e radici; logaritmi ed esponenziali; calcolo letterale; polinomi (operazioni, decomposizione in fattori); equazioni e disequazioni algebriche di primo e secondo grado; sistemi di equazioni di primo grado;
- Geometria: segmenti ed angoli (loro misura e proprietà); rette e piani; luoghi geometrici notevoli; proprietà delle principali figure geometriche piane; proprietà delle principali figure geometriche solide;
- Geometria analitica e funzioni: coordinate cartesiane; concetto di funzione; equazioni di rette e di semplici luoghi geometrici; grafici e proprietà delle funzioni elementari;



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA INFORMATICA, DELLE COMUNICAZIONI ED ELETTRONICA

- Trigonometria: grafici e proprietà delle funzioni trigonometriche; principali formule trigonometriche (addizione, sottrazione, duplicazione, bisezione); relazioni fra elementi di un triangolo;
- Conoscenza delle nozioni elementari sulle grandezze fisiche e sulla struttura della materia.

Modalità di verifica della preparazione dei candidati all'accesso al Corso di Studio

4. Per l'accesso al Corso di Studio, i candidati devono sostenere un test d'ingresso ed una prova di conoscenza della lingua inglese, secondo il livello stabilito annualmente dal Dipartimento.
5. Il superamento della prova di conoscenza della lingua inglese non è richiesto ai candidati in possesso di certificazione di livello corrispondente o superiore a quello stabilito dal Dipartimento.
6. Il Dipartimento, attraverso le strutture competenti per l'orientamento, prevede lo svolgimento di attività formative propedeutiche alla verifica della preparazione iniziale degli studenti che accedono al Corso di Studio, operando anche in collaborazione con Istituti di istruzione secondaria.
7. Possono immatricolarsi al Corso di Studio gli studenti che superano il test di ingresso conseguendo un punteggio almeno pari alla soglia minima stabilita annualmente dal Consiglio di Dipartimento. Il numero totale massimo di studenti ammessi viene deciso annualmente dal Consiglio di Dipartimento.
8. Possono altresì immatricolarsi gli studenti che, nell'ultima prova di ingresso a calendario, pur non avendo superato il test, conseguono un punteggio almeno pari a una seconda soglia stabilita annualmente dal Consiglio di Dipartimento. Gli studenti immatricolati che non hanno superato il test di ingresso e che non superano la prima prova in itinere degli insegnamenti del primo anno di Matematica e/o di Fisica sono obbligati a frequentare corsi intensivi di recupero di Matematica e/o di Fisica, secondo modalità stabilite dal Dipartimento, fatto salvo il superamento delle relative prove d'esame prima dell'avvio dei corsi di recupero.
9. Per gli studenti che non ottemperano a tali obblighi formativi aggiuntivi, nei termini previsti dal Dipartimento, il superamento della prova d'esame degli insegnamenti del primo anno di Matematica e/o di Fisica risulta vincolante come regola di precedenza rispetto a tutte le altre prove d'esame previste nel piano di studi.
10. Gli studenti che non superano la prova di conoscenza della lingua inglese (livello B1 per i percorsi in italiano, livello B2 per i percorsi in inglese) sono tenuti a ripetere la prova nel corso del primo anno, secondo modalità stabilite dal Dipartimento. Il superamento della prova risulta vincolante come regola di precedenza rispetto alle prove di esame degli insegnamenti successivi al primo anno.



11. Al fine di massimizzare la loro efficacia in modo tempestivo, le modalità sopra-descritte in questo Articolo possono subire variazioni che vengono decise dal Consiglio di Dipartimento.

Art. 4 – Trasferimenti in ingresso, passaggi di corso

1. La struttura didattica responsabile può riconoscere attività formative precedentemente svolte presso altri corsi di studio dell'Ateneo o in altre Università italiane o straniere. Nel caso di trasferimento da un Corso di Studio appartenente alla Classe L-31 – Classe delle lauree in Scienze e Tecnologie Informatiche – la quota di crediti relativi ad un settore scientifico disciplinare riconosciuta non può essere inferiore al 50% di quelli già acquisiti dallo studente nel medesimo settore. I crediti sono riconosciuti dalla struttura didattica responsabile tenendo conto del contributo delle attività formative al raggiungimento degli obiettivi formativi del Corso di Studio e valutando caso per caso la validità rispetto al livello del Corso di Studio, la congruenza rispetto al quadro generale delle attività formative previste per il Corso di Laurea in Informatica nel Regolamento Didattico di Ateneo, nonché l'eventuale obsolescenza delle competenze acquisite. I voti assegnati alle attività formative e certificati dalla struttura di provenienza vengono riconosciuti in relazione al peso in crediti ad esse assegnati. Ai sensi della normativa vigente l'eventuale mancato riconoscimento di crediti deve essere motivato.

2. L'attività didattica del Corso di Studio è programmata sulla base del numero atteso di immatricolati per ogni coorte, indicato nella Scheda Unica Annuale del Corso di Studio.

Art. 5 – Organizzazione del percorso formativo

1. Le attività formative e i relativi obiettivi formativi sono descritti nella Tabella 1 allegata ed altresì pubblicata in University nella sezione B "Esperienza dello studente" al quadro "Descrizione del percorso di formazione".

2. Il Corso di Laurea in Ingegneria Informatica, delle Comunicazioni ed Elettronica prevede una prima parte di attività didattiche che comprendono un insieme di corsi comuni in cui vengono fornite le competenze di base di matematica, fisica e informatica ed un insieme di corsi finalizzati ad offrire le conoscenze fondamentali e gli aspetti metodologici delle scienze di base di interesse per le tecnologie dell'informazione. Gli studenti possono scegliere tra quattro percorsi possibili:

a) percorso in **Ingegneria Informatica**;



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA INFORMATICA, DELLE COMUNICAZIONI ED ELETTRONICA

- b) percorso in **Ingegneria delle Comunicazioni**;
- c) percorso in **Ingegneria Elettronica**;
- d) percorso in **Computer, Communications and Electronic Engineering** in lingua inglese.
3. L'articolazione del corso di studio è descritta nella Tabella 2 allegata ed altresì pubblicata in University nella sezione B "Esperienza dello studente" al quadro "Descrizione del percorso di formazione".
4. Le attività formative (Tabelle 1 e 2), corrispondenti a 180 crediti, prevedono in comune per tutti i percorsi:
- **36 crediti** nei settori INF/01, ING-INF/05, MAT/* indicati nell'ordinamento per la formazione **matematico-informatica di base**;
 - **18 crediti** nei settori CHIM/07 e FIS/01 per la formazione **fisica di base**;
 - **18 crediti** nei **settori affini** indicati nell'ordinamento.

Il percorso in **Ingegneria Informatica** continua con **78 crediti** nei **settori caratterizzanti** di cui: **54 crediti** nei **settori caratterizzanti** ING-INF/04, ING-INF/05; **12 crediti** nei **settori caratterizzanti** ING-INF/02, ING-INF/03; **12 crediti** nei **settori caratterizzanti** ING-INF/01, ING-INF/02, ING-INF/07.

Il percorso in **Ingegneria delle Comunicazioni** continua con **78 crediti** nei **settori caratterizzanti** di cui: **12 crediti** nei **settori caratterizzanti** ING-INF/04, ING-INF/05; **54 crediti** nei **settori caratterizzanti** ING-INF/02, ING-INF/03; **12 crediti** nei **settori caratterizzanti** ING-INF/01, ING-INF/02, ING-INF/07.

Il percorso in **Ingegneria Elettronica** continua con **78 crediti** nei **settori caratterizzanti** di cui: **12 crediti** nei **settori caratterizzanti** ING-INF/04, ING-INF/05; **12 crediti** nei **settori caratterizzanti** ING-INF/02, ING-INF/03; **54 crediti** nei **settori caratterizzanti** ING-INF/01, ING-INF/02, ING-INF/07.

Il percorso in **Computer, Communications and Electronic Engineering** in lingua inglese continua con **78 crediti** nei **settori caratterizzanti** di cui: **30 crediti** nei **settori caratterizzanti** ING-INF/04, ING-INF/05; **24 crediti** nei **settori caratterizzanti** ING-INF/02, ING-INF/03; **24 crediti** nei **settori caratterizzanti** ING-INF/01, ING-INF/02, ING-INF/07.

Tutti i percorsi si completano con:



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA INFORMATICA, DELLE COMUNICAZIONI ED ELETTRONICA

- **Attività formative a scelta dello studente pari a 12 crediti;**
- Il test per la conoscenza della lingua (Inglese Livello B2 per i percorsi in italiano, Inglese livello C1 o Inglese Tecnico o conoscenza base di Italiano per studenti stranieri nel caso del percorso in inglese) pari a **3 crediti**;
- Il **tirocinio o internato formativo** pari a **9 crediti** è un'esperienza professionalizzante che permette allo studente di approfondire le conoscenze apprese nel corso degli studi universitari, di orientare le sue future scelte professionali e di studiare il possibile trasferimento tecnologico delle attività di ricerca e sviluppo tecnologico effettuate durante la tesi di laurea. Esso consiste in un periodo di formazione svolto presso i laboratori dell'Ateneo, enti, aziende, studi professionali o istituzioni a complemento o integrazione del percorso di studio;
- La **prova finale**, pari a **6 crediti**, riporta l'attività di formazione svolta dallo studente sotto la guida di un docente o ricercatore dell'università o titolare di un insegnamento offerto in un Corso di Studio organizzato dal Dipartimento come specificato nel "Regolamento per la prova finale", pubblicato nel sito del Dipartimento.

5. La struttura didattica responsabile approva ogni anno, entro le scadenze definite dall'Ateneo, il Manifesto degli studi che contiene la programmazione didattica dell'anno accademico successivo esplicitata mediante la lista dei corsi attivati. Ulteriori informazioni organizzative quali i programmi dettagliati dei corsi, il semestre di attivazione, le modalità di valutazione, il materiale didattico utilizzato e le eventuali conoscenze richieste per accedere all'insegnamento sono pubblicate tramite mezzi informatici messi a disposizione dell'Ateneo. Il Manifesto degli studi riporta le regole che gli studenti sono tenuti ad osservare e i vincoli di piano di studi imposti per il conseguimento della Laurea in Ingegneria Informatica, delle Comunicazioni ed Elettronica. Il Manifesto degli studi propone inoltre un adeguato numero di attività adatte ad essere utilizzate come "attività a scelta dello studente", ferma restando la libertà dello studente di scegliere diversamente.

Modalità di svolgimento delle attività formative, acquisizione e riconoscimento dei crediti

6. La durata normale del Corso di Studio in Ingegneria Informatica, delle Comunicazioni ed Elettronica è di 3 anni. Le attività formative previste, corrispondenti a 180 crediti, sono organizzate su base semestrale e distribuite su sei semestri didattici.



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA INFORMATICA, DELLE COMUNICAZIONI ED ELETTRONICA

7. L'impegno richiesto allo studente per ogni attività formativa è misurato in CFU Universitari (CFU, o crediti in breve). Un credito corrisponde a circa 25 ore di impegno complessivo per lo studente, comprese quelle dedicate allo studio individuale.
8. Per le attività che consistono in corsi di insegnamento, ogni credito comporta un numero medio di ore di lezione pari a 8 ore per credito, variabile fra 6 e 10 ore di lezione per credito tenendo conto della specificità del settore scientifico disciplinare e dell'eventuale presenza di attività progettuali a carico dello studente.
- a) Corsi di laboratorio: da 3 a 4 ore di lezione o esercitazione in aula e da 4 a 6 ore di attività di laboratorio che hanno carattere di sperimentazione guidata e mirano a sviluppare le capacità dello studente di applicare sperimentalmente le conoscenze sviluppate nel Corso di Studio.
- b) Per tutti gli altri corsi: da 5 ad 8 ore di lezione o esercitazione in aula e, laddove appropriato, fino a 4 ore dedicate alle esercitazioni attive in aula o laboratorio da parte degli studenti che hanno carattere di studio guidato e mirano a sviluppare le capacità dello studente nel risolvere problemi ed esercizi.
- c) Il tempo riservato allo studio personale e ad altre attività formative di tipo individuale è pari almeno al 60 per cento dell'impegno orario complessivo.
9. I crediti corrispondenti a ciascuna attività formativa sono acquisiti dallo studente previo superamento dell'esame o valutazione finale di profitto oppure a seguito di altra forma di verifica delle competenze conseguite attraverso attività formative coordinate (quali progetti, attività di laboratorio, tirocini, stage aziendali, seminari, prove in itinere, ecc.) o a seguito del riconoscimento di attività formative svolte nell'ambito di programmi di mobilità internazionale.
10. I crediti relativi alla prova di conoscenza della lingua inglese sono direttamente attribuiti agli studenti in possesso di certificazione di livello corrispondente o superiore a quello indicato nell'art. 5, punto 4.
11. I tirocini e gli stage possono essere svolti presso strutture aziendali pubbliche o private, biblioteche, dipartimenti universitari o altre strutture universitarie di ricerca e strutture pubbliche o private di ricerca. Le proposte di tirocinio sono approvate dalla struttura didattica competente, che designa per ogni attività un docente di riferimento.
12. Le modalità di svolgimento e di conseguimento dei crediti delle attività di tirocinio sono disciplinate dal "Regolamento tirocini" approvato dal Consiglio di Dipartimento.

Modalità di valutazione delle attività formative



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA INFORMATICA, DELLE COMUNICAZIONI ED ELETTRONICA

13. Gli esami o valutazioni finali di profitto relative agli insegnamenti elencati in allegato, e agli insegnamenti a scelta possono consistere in prove scritte, orali o elaborati progettuali.
14. Per la prova di conoscenza della lingua inglese l'esito è espresso con i gradi "approvato" e "non approvato". La prova di esame è effettuata da esperti linguistici in servizio presso il Centro Linguistico di Ateneo (CLA), secondo modalità concordate con la struttura didattica competente e sotto la supervisione di un docente delegato dal Direttore per il coordinamento di tali attività.
15. Per le ulteriori attività formative (DM 270/04, art. 12 comma 2 lett. d) l'esito è espresso con i gradi "approvato" e "non approvato"; il conseguimento dei crediti è comunque subordinato alla partecipazione dello studente ad almeno il 75% delle ore di attività previste.
16. Il calendario del periodo di esami è fissato annualmente dal dipartimento, come disciplinato dalle "Linee guida per gli esami di profitto" approvate dal Consiglio di Dipartimento, ed è pubblicato nei siti web dei singoli corsi di studio.
17. Le modalità di svolgimento dell'attività didattica e le modalità di esame di ciascuno insegnamento sono pubblicate annualmente nel relativo syllabus.

Art. 6 – Piano di studi e iscrizione agli anni di corso

Piano di studi

1. Lo studente è tenuto a compilare annualmente il piano degli studi con le modalità e nei termini stabiliti da apposito calendario. Successivamente alla presentazione del piano degli studi, è consentito allo studente di effettuare successive modifiche, con le modalità e nei termini comunicati annualmente sul sito web.
2. Lo studente in particolare dovrà individuare i corsi a "libera scelta" (per un massimo di 12 CFU) a completamento delle attività formative previste dal Corso di Studi ed esplicitamente indicate in Tabella 1. Nel caso in cui i corsi a scelta siano compresi nell'elenco degli insegnamenti elencati annualmente nel Manifesto degli studi, tali scelte si intendono automaticamente approvate. La richiesta di inserimento, tra i corsi a scelta, di insegnamenti offerti da altri Corsi di Studio dell'Ateneo deve essere inviata alla struttura didattica responsabile del corso di studio, corredata di opportune motivazioni. La struttura didattica ne verifica la coerenza con l'obiettivo formativo del corso di studio e ha la facoltà di richiedere allo studente opportune modifiche.



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA INFORMATICA, DELLE COMUNICAZIONI ED ELETTRONICA

3. Lo studente interessato a compilare un piano di studio personalizzato in deroga al percorso formativo stabilito in Tabella 2, ma che comunque soddisfi i requisiti previsti dalla L-8 e quelli specifici previsti dall'Ordinamento e dal Regolamento Didattico del Corso di Laurea in Ingegneria Informatica, delle Comunicazioni ed Elettronica, deve presentarlo alla struttura didattica competente, corredato di opportune motivazioni. La struttura didattica competente ne verifica la coerenza con il percorso formativo e ha la facoltà di richiedere allo studente opportune modifiche.
4. Le conoscenze e le abilità professionali certificate individualmente ai sensi della normativa vigente in materia, di cui all'articolo 5, comma 7 del decreto ministeriale 22 ottobre 2004, n. 270, possono essere riconosciute per un massimo di 9 crediti come parte del tirocinio o stage formativo.
5. Possono essere riconosciute attività formative svolte presso altri Corsi di Studio, anche in altre Università. I relativi crediti sono attribuiti tenendo conto del contributo dell'attività al raggiungimento degli obiettivi formativi del Corso di Studio. Agli studenti provenienti da corsi di studio della stessa classe è comunque garantito il riconoscimento di almeno il 50% dei crediti precedentemente acquisiti nel medesimo settore.

Iscrizione anni di corso

6. Le regole per la progressione negli anni di corso seguono quanto disciplinato nel Regolamento didattico di Ateneo.
7. Il conseguimento di almeno 18 CFU corrispondenti a insegnamenti dei settori scientifico-disciplinari MAT/03-05 e FIS/01 elencati in Tabella 1 risulta vincolante come regola di precedenza rispetto alle prove di esame degli insegnamenti impartiti negli anni successivi al primo.
8. Il conseguimento dei 3 CFU relativi alla prova di conoscenza della lingua (Inglese Livello B2 per i percorsi in italiano, Inglese livello C1 o Inglese Tecnico o conoscenza base di Italiano per studenti stranieri nel caso del percorso in inglese) risulta vincolante come regola di precedenza rispetto alle prove di esame degli insegnamenti impartiti al terzo anno di corso.
9. Ulteriori regole di precedenza e propedeuticità sono riportate in Tabella 2.
10. Secondo quanto disposto dal Regolamento Didattico di Ateneo uno studente che non acquisisca almeno 45 CFU in tre anni di iscrizione al Corso di Studio è considerato decaduto; incorre nella decadenza anche lo studente che non superi almeno un esame nell'arco di tre anni solari. Qualora lo studente decaduto



intenda riprendere gli studi con una nuova immatricolazione i crediti acquisiti nella precedente carriera verranno valutati dal Consiglio di Dipartimento al fine di un possibile riconoscimento nella nuova carriera.

Art. 7 – Opportunità offerte durante il percorso formativo

Opportunità di mobilità all'estero e stage/tirocinio

1. Le opportunità di mobilità internazionale offerte agli studenti e i requisiti di partecipazione richiesti sono indicati nei siti web del Dipartimento e dell'Ateneo e in University, nella specifica sezione del Quadro B5.
2. Le opportunità di stage e tirocinio offerte agli iscritti sono pubblicizzate e gestite avvalendosi della collaborazione dell'Ufficio Job Guidance, collocato nella Direzione Didattica e Servizi agli Studenti d'Ateneo. I servizi offerti tramite l'Ufficio Job Guidance agli studenti del Corso di Studio sono pubblicizzati nello specifico portale realizzato a livello di Ateneo e in University, nella specifica sezione del Quadro B5.

Attività di tutorato

3. Il tutorato è svolto:
 - a) dagli uffici amministrativi preposti a fornire tutte le informazioni tecnico-amministrative relative ai Corsi di Studio ed all'organizzazione del Dipartimento;
 - b) dagli studenti incaricati di fornire le informazioni di base sull'attività del Dipartimento ed in particolare sull'organizzazione della didattica del Corso di Laurea in Ingegneria Informatica, delle Comunicazioni ed Elettronica;
 - c) dai docenti, i quali sono incaricati di offrire informazioni di tipo scientifico e formativo.
4. Allo studente che ne faccia richiesta viene assegnato un tutor che lo aiuta a valutare le opportunità didattiche e la scelta del piano di studi. Il Dipartimento contribuisce alle attività di orientamento rivolte agli studenti che intendono iscriversi all'Università, agli studenti dei primi anni del Corso di Studio che intendono meglio definire o modificare il percorso scelto e agli studenti dell'ultimo anno del Corso di Studio che intendano proseguire gli studi o inserirsi nel mondo del lavoro.
5. La struttura didattica responsabile si occupa inoltre dei rapporti con i laureati, curando la raccolta di informazioni relative alle loro successive attività di studio e di lavoro, nonché alle eventuali necessità di aggiornamento. Tali informazioni sono utilizzate per migliorare il progetto formativo del Corso di Studio.



Art. 8 – Conseguimento del titolo

1. Per conseguire la laurea lo studente deve aver acquisito 180 crediti, compresi quelli relativi alla prova finale, corrispondenti normalmente a tre anni accademici per uno studente con adeguata preparazione iniziale e impegnato a tempo pieno negli studi universitari.
2. La prova finale può essere sostenuta solo dopo aver soddisfatto tutti gli altri requisiti del presente regolamento, relativamente a insegnamenti, tirocini ed esami di lingua inglese. Il lavoro relativo alla prova finale consiste nella discussione pubblica di fronte ad una apposita commissione di un argomento approfondito dallo studente o nella presentazione di un elaborato scritto, costituita secondo le norme contenute nel Regolamento didattico di Ateneo.
3. I termini e le modalità per la presentazione delle proposte di tesi, le procedure per l'ammissione all'esame finale, le modalità di svolgimento e il calcolo della media sono disciplinati nel "Regolamento per la prova finale", pubblicato nel sito del Dipartimento.
4. Le modalità di svolgimento della prova finale e di conseguimento del titolo sono altresì pubblicate in University, nella specifica sezione del Quadro A5.

Art. 9 – Iniziative per l'assicurazione della qualità

6. Il corso di studio persegue la realizzazione, al proprio interno, di un sistema per l'assicurazione della qualità in accordo con le relative politiche definite dall'Ateneo e promosse dal Dipartimento. In attuazione del Regolamento del Dipartimento, il corso di studio è rappresentato nella Commissione paritetica docenti-studenti direttamente attraverso la componente docente e componente studentesca appartenente al corso stesso, o indirettamente attraverso sistematici confronti attivati dalla Commissione con i docenti e gli studenti referenti diretti del corso di studio non presenti in Commissione paritetica docenti-studenti e con il gruppo di autovalutazione di cui al comma successivo.
7. All'interno del corso di studio è operativo un gruppo di autovalutazione che svolge un costante monitoraggio delle iniziative realizzate e dei risultati prodotti, anche mediante la predisposizione della Scheda di monitoraggio annuale e la redazione, quando ritenuto opportuno o quanto prescritto, del Rapporto di riesame ciclico.

Commissione paritetica docenti-studenti



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA INFORMATICA, DELLE COMUNICAZIONI ED ELETTRONICA

8. Nel Dipartimento è istituita la Commissione paritetica docenti-studenti per la didattica che, considerati i dati contenuti nella scheda unica annuale, i dati forniti dalle rilevazioni dell'opinione degli studenti e altre fonti disponibili istituzionalmente, è chiamata ad esprimere le proprie valutazioni sul Corso di Studio e a formulare proposte per il miglioramento dello stesso. La Commissione ha il compito di coinvolgere docenti e studenti nelle azioni di riesame in maniera sistematica e di dare ampia divulgazione delle politiche qualitative dell'Ateneo, in modo da rendere gli studenti informati e consapevoli sul sistema di qualità adottato dall'Ateneo.
9. Si occupa altresì di valutare e monitorare il carico di lavoro richiesto agli studenti, al fine di garantire la corrispondenza tra i CFU attribuiti alle diverse attività formative ed il carico di lavoro effettivo (vedi DM 270/2004, art. 12, comma 3).
10. Il funzionamento e i compiti della Commissione Paritetica sono disciplinati nel Regolamento del Dipartimento e nel Regolamento Didattico di Ateneo.

Presidio per l'assicurazione della qualità

11. L'Università ha istituito il Presidio per l'assicurazione della qualità della didattica e della ricerca di Ateneo, il quale:
- supervisiona lo svolgimento delle procedure di assicurazione della qualità;
 - propone l'adozione di strumenti comuni per l'assicurazione della qualità, supportando le Strutture accademiche nella realizzazione del processo finalizzato all'accREDITAMENTO dei Corsi di Studio.
12. La responsabilità di redigere il Rapporto di Riesame dei Corsi di Studio è attribuita al Responsabile del Corso di Studio, il quale si avvale di un gruppo di lavoro dedicato.
13. È istituita una Commissione di Assicurazione della Qualità presieduta dal Delegato alla Didattica del Dipartimento, che consente il collegamento e l'integrazione tra i vari Corsi di Studio afferenti al Dipartimento stesso.
14. Il Delegato è affiancato da un docente responsabile del Corso di Studio e un referente amministrativo. Il gruppo di Assicurazione della Qualità è completato dai rappresentanti degli studenti che fanno parte anche del Consiglio di Dipartimento e della Commissione paritetica docenti-studenti per la didattica.
15. Fra le responsabilità del gruppo di Assicurazione della Qualità vi sono:
- la raccolta e l'analisi dei dati statistici necessari per il monitoraggio del Corso di Studio;
 - la formulazione di indicazioni per la revisione periodica del Corso di Studio e dei suoi obiettivi;



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA INFORMATICA, DELLE COMUNICAZIONI ED ELETTRONICA

- c) la pubblicazione regolare di informazioni aggiornate, imparziali ed oggettive, sia di carattere quantitativo che qualitativo sul Corso di Studio;
 - d) la documentazione dei processi interni relativi al Corso di Studio.
16. I dati raccolti dal gruppo di Assicurazione della Qualità, così come le indicazioni proposte da esso, vengono discussi e approvati nel Consiglio di Dipartimento.

Art. 10 – Norme finali e transitorie

1. Le disposizioni del presente Regolamento si applicano alle nuove carriere attivate a decorrere dall'a.a. 2022/2023 e rimangono in vigore fino all'emanazione di un successivo Regolamento.
2. La Tabella 1 e la Tabella 2 richiamate nel presente Regolamento possono essere modificate da parte della struttura accademica responsabile del presente Corso di Studio, nell'ambito del processo annuale di programmazione didattica. Le suddette tabelle sono rese pubbliche mediante il sito University nella specifica sezione B "Esperienza dello studente" al quadro "Descrizione del percorso di formazione"
3. Per quanto non espressamente qui disciplinato si rinvia al Regolamento didattico di Ateneo e al Regolamento di Dipartimento. Eventuali problematiche interpretative o applicative derivanti dalla successione dei Regolamenti Didattici nel tempo o eventuali deroghe o estensioni nell'applicazione del Regolamento verranno gestite dal Direttore del Dipartimento o da un suo Delegato.



Allegato

TABELLA 1 – OBIETTIVI DELLE ATTIVITÀ FORMATIVE

Nome insegnamento	Obiettivi formativi
Analisi matematica 1 [Calculus 1]	Introduzione agli argomenti basilari dell'analisi infinitesimale in una variabile (numeri reali e numeri complessi, limiti di successioni e di funzioni, funzioni continue, derivate, approssimazione polinomiale, integrali e integrali impropri, serie numeriche, serie di potenze e serie di Fourier, equazioni differenziali lineari e non lineari).
Geometria e algebra lineare [Geometry and linear algebra]	Il corso intende fornire ai futuri ingegneri elementi di geometria analitica nel piano e nello spazio tridimensionale. L'efficace formalismo dell'algebra lineare sarà introdotto gradualmente, valorizzando l'intuizione visiva e seguendo un approccio operativo. Il principale obiettivo formativo del corso consiste pertanto nell'apprendimento e nella pratica del linguaggio matematico indispensabile per trattare gli enti in uno spazio e le loro trasformazioni.
Programmazione 1 [Computer programming 1]	Il corso mira a fornire allo studente una conoscenza di base dell'Informatica, nei suoi aspetti sia teorici che pratici. In particolare, obiettivo principale è far acquisire allo studente la capacità di progettare e realizzare programmi al calcolatore per risolvere semplici problemi di natura algoritmica. Particolare enfasi viene data nella seconda parte del corso alla realizzazione di algoritmi che utilizzano strutture dati dinamiche.
Analisi matematica 2 [Calculus 2]	Il corso fornisce gli argomenti basilari dell'analisi infinitesimale in più variabili (funzioni vettoriali e curve; derivate parziali e derivate direzionali; funzioni implicite; serie di Taylor e approssimazioni; ottimizzazione, metodo dei moltiplicatori di Lagrange; integrazione multipla; campi vettoriali e integrali di linea; superfici e integrali di superficie; gradiente, divergenza, rotore; teoremi di Green, della divergenza e di Stokes).
Calcolo delle probabilità [Probability]	Il corso di propone di introdurre i concetti principali del calcolo delle probabilità e di fornire agli studenti le abilità necessarie per risolvere quei problemi di probabilità e statistica che affronteranno nel seguito dei loro studi. Verranno introdotti i concetti fondamentali del calcolo combinatorio, le variabili aleatorie, le funzioni di distribuzione e densità di probabilità con esempi sia discreti che continui, per arrivare al teorema del limite centrale e chiudere con qualche cenno all'inferenza statistica.
Fisica [Physics]	Scopo del corso è fornire i fondamenti concettuali ed operativi del metodo sperimentale in fisica. Nella prima parte del corso verranno trattate le leggi fondamentali della meccanica e della elettrostatica e affrontati i concetti di base riguardanti il lavoro e l'energia. La seconda parte del corso fornisce un'introduzione ai fenomeni ed alle leggi fondamentali della fluidodinamica e della termodinamica, con particolare riferimento ai meccanismi di conduzione e dissipazione del calore.



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA INFORMATICA, DELLE COMUNICAZIONI ED ELETTRONICA

Nome insegnamento	Obiettivi formativi
	<p>Gli obiettivi sono: fornire conoscenze sulle leggi fisiche di base; sviluppare competenze sul metodo scientifico, sul ragionamento critico e sul "problem solving"; sviluppare nello studente la capacità di modellare un semplice problema fisico e di trovarne la soluzione.</p>
Programmazione 2 [Computer programming 2]	<p>Il corso introduce le tecniche e i costrutti della programmazione ad oggetti come una evoluzione necessaria per affrontare il problema della crescente complessità degli artefatti software. Alla fine del corso lo studente dovrà aver acquisito familiarità con i concetti fondamentali che caratterizzano ogni linguaggio di programmazione (gestione della memoria / regole di scope, visibilità degli identificatori, codice strutturato e strutture dati, astrazione) e con alcuni concetti che caratterizzano la programmazione orientata agli oggetti (classe, oggetto, ereditarietà, polimorfismo, information hiding, binding statico e dinamico). Per la parte di programmazione orientata agli oggetti, verranno utilizzati come linguaggi di programmazione il C++ (cenni) e Java.</p>
Fisica 2 [Physics 2]	<p>Scopo del corso è fornire i principi e i metodi per l'analisi dei circuiti elettrici ed elettronici e i fondamenti della misurazione elettronica. Nella prima parte del corso saranno discussi i concetti di base riguardanti le correnti elettriche e la loro misurazione, il funzionamento dei circuiti in regime continuo, le leggi di Ohm e Kirchhoff. Nella seconda parte si analizzeranno i circuiti con corrente alternata, i principali dispositivi elettrici e i metodi di risoluzione dei circuiti anche in regime transitorio. Saranno inoltre forniti brevi cenni ai fenomeni magnetici, con particolare riferimento agli elementi circuitali.</p>
Organizzazione e gestione aziendale [Business organization and management]	<p>Il corso intende fornire agli studenti le basi per la comprensione del funzionamento delle imprese industriali e di servizi, con particolare riferimento alle dinamiche dei settori e dei sistemi economici di cui fanno parte. A tale riguardo, sarà preso in particolare considerazione il settore delle Tecnologie per l'Informazione e la Comunicazione (ICT). Dopo una parte introduttiva, nella quale saranno affrontati temi di carattere generale, saranno esaminati i principali fattori da cui dipende la gestione e la competitività delle aziende in settori globali ad alto tasso di innovazione.</p>
Calcolatori e programmazione - Modulo 2: Calcolatori [Computer architectures]	<p>Il corso si propone di fornire agli studenti le nozioni di base sull'organizzazione e l'architettura delle macchine da calcolo, siano essi di tipo "general purpose" (i comuni calcolatori) oppure macchine specializzate per effettuare compiti particolari. Il corso fornisce anche informazioni di base sull'uso del linguaggio assembly, sull'interfaccia HW/SW e sul funzionamento di basso livello di un calcolatore. Il corso fornisce le basi necessarie per seguire eventuali corsi più avanzati e dedicati al progetto di sistemi di elaborazione da un punto di vista dell'hardware.</p>
Basi di dati [Databases]	<p>Il corso intende fornire agli studenti i concetti fondamentali relativi alla gestione dei dati, alla progettazione di database, ed alla creazione di query complesse al fine di consentire loro di identificare e risolvere problemi di interesse pratico. Particolare</p>



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA INFORMATICA, DELLE COMUNICAZIONI ED ELETTRONICA

Nome insegnamento	Obiettivi formativi
	enfasi è data allo studio di database relazionali in quanto il modello relazionale è quello che guida la maggior parte dei moderni sistemi di gestione dati.
Calcolatori e programmazione - Modulo 1: Programmazione avanzata [Advanced Programming]	Lo studente comprenderà e applicherà astrazioni e caratteristiche di un moderno linguaggio multiparadigma orientato all'efficienza, ovvero gli standard recenti del C++. In particolare lo studente imparerà a comprendere e applicare: 1) caratteristiche avanzate di C++: operator overloading, memory management, templates, Standard Template Library (STL) and iterators, exceptions, multiple inheritance, namespaces; 2) tecniche moderne di C++ (C++11 e successivi): range-based loop, rvalues and move semantics, runtime type identification and deduction, auto, structured binding, deduced return and class types, smart/unique/shared pointers, lambda expressions, introduzione al metaprogramming; 3) multithread programming with the Boost libraries; 4) low-level programming in C++, uso di vector<bool>; 5) introduzione all'ottimizzazione del codice.
Fondamenti di comunicazioni - Modulo 2: Reti [Networking]	Il corso introduce i concetti fondamentali per lo studio delle reti di telecomunicazione e dei relativi protocolli. La struttura del corso è basata sulla gerarchia ISO/OSI (o TCP/IP), seguendo un approccio top-down dai protocolli applicativi verso lo strato fisico. Particolare approfondimento viene dato ai livelli di trasporto (TCP e UDP), di rete (commutazione, routing, IP) e di accesso alla rete. Ad ogni livello esaminato verranno proposti alcuni esercizi teorici ed esperienze pratiche per consentire la verifica delle nozioni apprese a lezione.
Fondamenti di comunicazioni - Modulo 1: Elaborazione dei segnali [Fundamentals of signal processing]	Il corso introduce i concetti fondamentali per la comprensione delle caratteristiche di segnali e sistemi nel dominio analogico e in quello numerico. Partendo dall'analisi nel tempo/spazio di segnali analogici e dalla loro elaborazione tramite filtri, si passa poi alla loro discretizzazione tramite convertitori A/D e allo studio di semplici sistemi operanti in tale dominio. Esempi vengono forniti in vari domini applicativi in una o più dimensioni. Il corso prevede anche attività di laboratorio per familiarizzare con i concetti principali.
Fondamenti di elaborazione dei segnali 2	Il corso si propone di fornire agli studenti le nozioni di base relative ai sistemi di telecomunicazioni digitali. Il programma è diviso in due parti principali che analizzano rispettivamente gli elementi e le metodologie fondamentali necessarie per affrontare lo studio dei sistemi di telecomunicazione e le tecniche per la trasmissione digitale dei segnali. Il corso tratterà gli argomenti legati ai segnali aleatori (o processi), estendendo le nozioni apprese durante il corso di probabilità e statistica e teoria dei segnali. Successivamente verranno discusse le problematiche di ricezione di un segnale, con particolare riferimento al caso della ricezione di segnali digitali affrontato mediante ricevitore ottimo



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA INFORMATICA, DELLE COMUNICAZIONI ED ELETTRONICA

Nome insegnamento	Obiettivi formativi
Fondamenti di elettronica digitale - Modulo 1: Reti logiche [Logic networks]	L'insegnamento si propone di fornire agli studenti le nozioni fondamentali delle reti logiche, con particolare riferimento alla comprensione, l'analisi e la progettazione di circuiti combinatori e sequenziali. Lo studente impara ad affrontare il progetto attraverso l'uso di modelli sequenziali sincroni espressi tramite linguaggi di descrizione ad alto livello (VHDL), ed ad analizzarli con la simulazione e la generazione di diagrammi temporali, partizionando il progetto per gestirne al meglio la complessità. Esercitazioni su problemi di progetto consentono allo studente di applicare nella pratica i concetti teorici. Al termine dell'insegnamento, lo studente sarà in grado di comprendere il funzionamento di reti digitali facenti uso di porte logiche e di macchine a stati, e di progettare sistemi di elaborazione digitali, analizzando e valutando l'effetto delle scelte progettuali tramite la simulazione e l'implementazione con il linguaggio VHDL, identificando le componenti critiche.
Fondamenti di elettronica digitale - Modulo 2: Circuiti elettronici digitali [Digital electronic circuits]	L'insegnamento si propone di fornire agli studenti le nozioni fondamentali dell'elettronica digitale, con particolare riferimento alla comprensione, l'analisi e la progettazione di circuiti nella tecnologia MOS. Lo studente impara ad analizzare i dispositivi ed i circuiti digitali di base in regime non lineare ed a dimensionarli per raggiungere le prestazioni statiche e dinamiche desiderate, sia per circuiti combinatori sia per quelli sequenziali (flip flop e memorie), anche facendo uso di strumenti di simulazione circuitale (Spice). Esercitazioni su problemi di progetto ed esperienze di laboratorio consentono allo studente di applicare nella pratica i concetti teorici, e di acquisire familiarità con componenti reali e strumentazione di misura. Al termine dell'insegnamento lo studente sarà in grado di comprendere il funzionamento di porte logiche combinatorie e sequenziali, di valutarne e misurarne le caratteristiche e di progettarle analizzando e valutando l'effetto delle scelte progettuali.
Ingegneria del software [Software engineering]	Scopo del corso è fornire allo studente le competenze sia teoriche che pratiche necessarie alla ideazione, sviluppo e testing di progetti software di notevoli dimensioni. In particolare, verranno introdotti linguaggi diagrammatici di modellazione, metodi di analisi dei requisiti, principi di progettazione e tecniche di testing e validazione che permetteranno allo studente di cimentarsi nell'analisi e nella progettazione di software di qualità. Verranno infine introdotti concetti di project management e metriche di prodotto per il software. E' previsto inoltre l'uso di strumenti industriali di supporto al processo di sviluppo del software.
Sistemi operativi [Operating systems]	Obiettivo del corso è quello di fornire i concetti fondamentali che sono alla base dei moderni sistemi operativi, con particolare enfasi sulla gestione della concorrenza e della memoria. Esempi di programmi, e di sistemi operativi esistenti saranno un utile ausilio per la comprensione della teoria dei sistemi operativi.
Fondamenti di robotica [Fundamentals of robotics]	Il corso mira a fornire agli studenti il necessario background matematico e le competenze pratiche per affrontare problemi classici in robotica come la stima dello stato e l'identificazione del modello. Al termine di questo corso lo studente avrà il background necessario per affrontare i problemi fondamentali della robotica



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA INFORMATICA, DELLE COMUNICAZIONI ED ELETTRONICA

Nome insegnamento	Obiettivi formativi
	tra cui la localizzazione, il simultaneous localization and mapping (SLAM), la calibrazione e il tracciamento.
Introduction to computer and network security	Il corso fornisce un'introduzione ai fondamenti della sicurezza informatica e delle reti, un'area che sta assumendo importanza crescente. L'obiettivo principale è quello di mettere in grado lo studente di comprendere il significato di sicurezza sia in teoria che in pratica, essere in grado di riconoscere le potenziali minacce alle proprietà di sicurezza fondamentali (quali, ad esempio, la confidenzialità e l'integrità) ed illustrare i meccanismi di sicurezza principali che garantiscono tali proprietà (come i protocolli di autenticazione ed autorizzazione o le politiche di controllo degli accessi).
Introduction to machine learning	Obiettivo del corso è fornire i principali fondamenti teorici e pratici della teoria del machine learning, delle principali tecniche di supervised e unsupervised learning, e del ragionamento probabilistico.
Embedded software for the internet of things	Obiettivo del corso è formare gli studenti sui linguaggi, i sistemi operativi ed in generale le tecniche di programmazione orientate alle applicazioni nell'ambito del Internet of Things (IoT). Queste applicazioni vengono eseguite su dispositivi che sono spesso integrati nell'ambiente (ad esempio al fine di operare sensori e/o attuatori) e pertanto richiedono modalità di interazione significativamente diverse rispetto alle applicazioni tradizionali guidate dall'utente. Inoltre, questi dispositivi sono solitamente piccoli, alimentati a batteria e limitati in termini di risorse di calcolo e di comunicazione, presentando quindi particolari caratteristiche e complessità a livello di sistema. Il corso fornirà una panoramica generale sulle applicazioni IoT prima di approfondire l'illustrazione di approcci paradigmatici alla programmazione IoT. Alcuni di questi saranno ulteriormente approfonditi per mezzo di esperienze di laboratorio in cui gli studenti avranno l'opportunità di sviluppare applicazioni utilizzando hardware dedicato per IoT.
Softwarised and virtualized mobile networks	Il corso introduce i concetti generali alla base delle attuali reti wireless e mobile (Wi-Fi ed LTE) per poi passare alla transizione verso reti programmabili e virtualizzate (5G ed oltre). Il corso affronterà anche tematiche relative all'utilizzo di tecniche di Intelligenza Artificiale per reti 6G per verticali avanzati come ad esempio macchine connesse, industria 4.0 e smart cities.
Fog and cloud computing	L'obiettivo è quello di formare gli studenti sulle tecnologie di computazione distribuita basate su infrastrutture centralizzate (cloud) o maggiormente decentralizzate (fog). Le lezioni offrono sia una panoramica teorica sia dei momenti di studio interattivi nei quali gli studenti apprendono l'utilizzo dei software open-source maggiormente utilizzati dalle comunità di riferimento.
Trasmissione di segnali digitali [Transmission of digital signals]	Il corso si propone di fornire agli studenti le nozioni di base relative ai sistemi di telecomunicazioni digitali. Il programma è diviso in due parti principali che analizzano rispettivamente gli elementi e le metodologie fondamentali necessarie per affrontare lo studio dei sistemi di telecomunicazione e le tecniche per la trasmissione digitale dei segnali.



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA INFORMATICA, DELLE COMUNICAZIONI ED ELETTRONICA

Nome insegnamento	Obiettivi formativi
	Il corso riprende i concetti di base della conversione analogico-digitale e digitale-analogico per arrivare a studiare i principali sistemi di trasmissione in banda base (pulse amplitude modulation) e in banda traslata (modulazioni digitali).
Vision and recognition	Nel corso, oltre ad un generale ripasso sui segnali e le relative proprietà, ci si focalizzerà sullo studio di tecniche mirate al riconoscimento automatico, con particolare riferimento a segnali mono (ad esempio audio, biomedicali) e bidimensionali (ad esempio immagini). Il modulo è da intendersi come un corso base, dove verranno presentate tecniche e soluzioni utili ad affrontare semplici problemi di riconoscimento di segnali, attraverso l'impiego di algoritmi consolidati in letteratura.
Digital signal coding	L'obiettivo del corso consiste nel fornire conoscenze di base legate ai sistemi di trasmissione predittiva numerica e alla teoria dell'informazione. Al termine del corso, lo studente avrà acquisito le capacità metodologiche necessarie per progettare tecniche di codifica di segnali sia di sorgente che di canale.
Telerilevamento e radar [Remote sensing and radar]	Il corso introduce i concetti fondamentali del telerilevamento e dei sistemi radar oltreché delle relative tecniche di elaborazione e riconoscimento automatico di segnali ed immagini. Dopo avere illustrato i principi alla base del telerilevamenti passivo e dei radar vengono analizzate le principali componenti di un sistema di telerilevamento: piattaforme di acquisizione (satelliti, aerei, droni), sensori e tecniche di trasmissione dati. Vengono quindi analizzati i sensori per l'acquisizione di immagini di tipo passivo (scanner multispettrali e iperspettrali) e di tipo attivo (radar, radar a visione laterale, radar ad apertura sintetica). Il corso approfondisce poi le tecniche per l'elaborazione di immagini telerilevate e per il riconoscimento automatico basate su metodologie di intelligenza artificiale e machine learning. Vengono inoltre illustrate le principali applicazioni del telerilevamento. Le attività teoriche sono complementate da esercitazioni in laboratorio.
Tecnologie multimediali [Multimedia technologies]	Il corso fornisce una panoramica sui sistemi di elaborazione di segnali multimediali. Vengono presi in considerazione principalmente segnali visivi, con un approfondimento sulla rappresentazione ed elaborazione di immagini e una successiva estensione alle sequenze video. Viene poi più sinteticamente affrontato il trattamento di segnali audio, per concludere con alcuni cenni a segnali più evoluti (stereo, 3D, aptici). Il corso prevede anche attività di laboratorio per familiarizzare con i concetti principali.
Reti di nuova generazione [Next generation networks]	Il corso introduce i concetti generali alla base dell'architettura attuale di Internet, per poi focalizzarsi sugli argomenti relativi alla transizione delle reti attuali verso le reti di nuova generazione. Lo studente imparerà architetture e protocolli delle reti radiomobili (LTE e 5G) e delle reti dei data center, apprendendo i paradigmi e le novità introdotte dalle Content Delivery Networks e Information Centric Networks fino ad arrivare alle reti software-defined e virtualizzate. Infine, verranno affrontati problemi generali da considerare nell'evoluzione delle reti, ed in particolare l'efficienza energetica, la sicurezza e la privacy. Alle lezioni teoriche del corso



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA INFORMATICA, DELLE COMUNICAZIONI ED ELETTRONICA

Nome insegnamento	Obiettivi formativi
	saranno affiancate lezioni pratiche di tipo “hands-on” in modo da apprendere le nozioni illustrate nel corso affrontando problematiche di natura pratica.
Progettazione e prototipazione di sistemi elettronici [Electronic systems design and prototyping]	L'obiettivo del corso è di fornire allo studente le conoscenze e gli strumenti necessari per la progettazione di base di circuiti elettronici dalla definizione delle specifiche, alla progettazione schematica, alla progettazione del circuito stampato, fino alla realizzazione, test e programmazione del prototipo finale.
Architetture digitali avanzate [Advanced digital design]	L'insegnamento si propone di fornire agli studenti le nozioni richieste per la comprensione, la progettazione e la valutazione di architetture di elaborazione digitali avanzate, e per la loro implementazione su dispositivi logici programmabili. Lo studente impara a progettare strutture di elaborazione complesse, quali i microprocessori e gli acceleratori, che sfruttino il parallelismo nelle sue varie forme per raggiungere alte prestazioni, ed a gestire l'interazione tra i componenti sfruttando appropriati protocolli di comunicazione. Il corso si compone per metà di lezioni in aula, e per metà di esperienze di laboratorio che consentono allo studente di applicare nella pratica le nozioni acquisite, sviluppando un progetto completo di un sistema digitale, includendo aspetti sia hardware che software, ed interfacciandosi con l'esterno tramite sensori e dispositivi di visualizzazione. Al termine dell'insegnamento, lo studente sarà in grado di comprendere l'organizzazione delle moderne unità di calcolo, e di progettarne di nuove analizzando e valutando l'effetto delle scelte architettoniche, identificando le componenti critiche, e confrontando soluzioni differenti in termini di prestazioni e costo, al fine di selezionare quelle ottimali nei diversi campi di applicazione.
Analog electronics	Il corso si propone di fornire allo studente le nozioni di base dell'elettronica, introducendo i principali componenti elettronici attivi (diodi, transistori MOS, amplificatori operazionali) e le metodologie di analisi di circuiti elettronici contenenti i suddetti componenti per l'elaborazione analogica e digitale di segnali.
Circuiti ad alta frequenza per systems on chip [High frequency circuits for systems on chip]	Il corso intende fornire agli studenti le metodologie di progettazione e di analisi dei dispositivi ad alta frequenza (dalle microonde fino alle onde millimetriche) ed in particolare delle strutture guidanti. Partendo da dispositivi passivi molto semplici quali attenuatori e filtri lo studente acquisirà via via competenze che gli permetteranno di progettare e analizzare dispositivi a microonde complessi quali i generatori di segnali ad alta frequenza. Il corso intende fornire non solo gli strumenti di base ma anche competenze avanzate che permetteranno allo studente di progettare qualsiasi tipo di dispositivo ad alta frequenza. I contenuti didattici del corso verranno integrati con esercitazioni software ed hardware e alcuni seminari tematici.
Embedded systems	I sistemi di elaborazioni embedded si trovano ovunque, dall'automobile ai dispositivi domestici, ai sistemi di controllo. Il progetto di un sistema embedded è un compito molto complesso a causa dei requisiti necessari che possono essere



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA INFORMATICA, DELLE COMUNICAZIONI ED ELETTRONICA

Nome insegnamento	Obiettivi formativi
	diversi e stringenti da caso a caso (ad es., costo, performance, power consumption, user-interface, ecc.). L'obiettivo del corso è di illustrare le metodologie di progettazione di un sistema embedded in ambito di applicazioni di supervisione e controllo realtime.
Strumentazione ed elettronica industriale [Industrial instrumentation and electronics]	Obiettivo formativo del corso è quello di fornire agli studenti conoscenze e competenze sul principio di funzionamento, i criteri di progetto, i parametri di prestazione e gli strumenti per la caratterizzazione di dispositivi e sistemi elettrici ed elettronici per impianti industriali. Al termine del corso gli studenti saranno in grado di: comprendere la struttura ed i criteri di progetto di sistemi per la trasmissione e la distribuzione dell'energia elettrica; comprendere il principio di funzionamento ed i parametri di prestazione di vari dispositivi elettronici di potenza; comprendere l'architettura ed i criteri di progetto di diversi sistemi di conversione DC-DC, AC-DC e DC-AC; eseguire misure di grandezze elettriche utilizzando diverse tipologie di strumenti; progettare ed implementare strumenti virtuali in LaVIEW per la simulazione, il monitoraggio ed il controllo di sistemi industriali; comprendere le politiche di gestione della strumentazione di misura in ambienti industriali.
Campi elettromagnetici	Il corso fornisce le conoscenze di base relative al trattamento delle onde elettromagnetiche, pervenendo sino alla soglia del livello applicativo. Il corso, pur fondandosi su contenuti teorici rigorosi, e' orientato alle applicazioni di maggiore interesse per l'ingegnere elettronico e delle telecomunicazioni. Le esercitazioni svolte durante il corso saranno sia a carattere numerico (svolte con l'ausilio di programmi SW) sia sperimentale (svolte attraverso emulatori HW).
Digital electronic circuits	L'insegnamento si propone di fornire agli studenti le nozioni fondamentali dell'elettronica digitale, con particolare riferimento alla comprensione, l'analisi e la progettazione di circuiti nella tecnologia MOS. Lo studente impara ad analizzare i dispositivi ed i circuiti digitali di base in regime non lineare ed a dimensionarli per raggiungere le prestazioni statiche e dinamiche desiderate, sia per circuiti combinatori sia per quelli sequenziali (flip flop e memorie), anche facendo uso di strumenti di simulazione circuitale (Spice). Esercitazioni su problemi di progetto ed esperienze di laboratorio consentono allo studente di applicare nella pratica i concetti teorici, e di acquisire familiarità con componenti reali e strumentazione di misura. Al termine dell'insegnamento lo studente sarà in grado di comprendere il funzionamento di porte logiche combinatorie e sequenziali, di valutarne e misurarne le caratteristiche e di progettarle analizzando e valutando l'effetto delle scelte progettuali.
Advanced Computing Architectures	L'insegnamento si propone di fornire agli studenti nozioni avanzate riguardo il progetto, l'ottimizzazione e l'implementazione di sistemi di elaborazione digitali. Al termine dell'insegnamento, lo studente sarà in grado di comprendere il funzionamento di circuiti digitali complessi, e di progettare sistemi di elaborazione analizzando e valutando l'effetto delle scelte progettuali. Lo studente impara ad



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA INFORMATICA, DELLE COMUNICAZIONI ED ELETTRONICA

Nome insegnamento	Obiettivi formativi
	affrontare il progetto per l'ottimizzazione di area, prestazioni e consumi tramite l'uso di modelli sequenziali sincroni, e la simulazione e l'implementazione con il linguaggio VHDL. Estese esperienze di laboratorio consentono allo studente di applicare nella pratica i concetti teorici, interfacciandosi a sensori e processori per realizzare un sistema integrato.
Remote Sensing and Radar	<p>I sistemi di telerilevamento sono uno dei più complessi sistemi dell'ingegneria dell'informazione, in quanto coinvolgono le principali tecnologie e metodologie che caratterizzano il settore delle telecomunicazioni e dell'elettronica (satelliti, sensori passivi e sensori radar per acquisizione immagini, tecniche di trasmissione dati) oltreché quelle legate all'elaborazione segnali e all'informatica (tecniche di elaborazione segnali ed immagini, tecniche di riconoscimento automatico, tecniche di archiviazione e gestione dati).</p> <p>Il corso analizza gli elementi principali che compongono i sistemi di telerilevamento e fornisce competenze di base di elaborazione e riconoscimento automatico di immagini e segnali telerilevati, introducendo le metodologie di base e quelle più recenti basate su intelligenza artificiale e machine learning. Infine, l'ultima parte presenta svariati esempi di applicazione dei sistemi di telerilevamento ottici e radar e delle relative tecniche di analisi delle immagini a problemi reali.</p>
Dispositivi passivi in tecnologia RF-MEMS	L'insegnamento si propone di fornire agli studenti le nozioni fondamentali relative alla comprensione, all'analisi e al design di dispositivi RF-MEMS, ossia di componenti passivi a Radio Frequenza (RF) realizzati per mezzo di Microsistemi MEMS (MicroElectroMechanical-Systems)



**TABELLA 2 – ARTICOLAZIONE DEL CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA INFORMATICA, DELLE
COMUNICAZIONI ED ELETTRONICA**

CURRICULUM IN ITALIANO

Insegnamenti obbligatori per tutti i percorsi

Nome insegnamento	CFU	SSD	Tipo attività formativa	Propedeuticità	Anno di Corso
Analisi matematica 1/Calculus 1	12	MAT/05	base	---	1
Geometria e algebra lineare/Geometry and Linear Algebra	6	MAT/03	base	---	1
Programmazione 1	12	ING-INF/05	base	---	1
Analisi matematica 2	6	MAT/05	base	Analisi matematica 1	1
Calcolo delle probabilità/Probability	6	MAT/06	affine integrativa	---	1
Fisica/Physics	12	FIS/01	base	---	1
Programmazione 2/Computer Programming 2	6	INF/01	affine integrativa	---	1
Fisica 2	6	FIS/01	base	---	2
Organizzazione e gestione aziendale	6	SECS-P/10	affine integrativa	---	3

Insegnamenti cross-disciplinari obbligatori

Percorso Ingegneria Informatica

Nome insegnamento	CFU	SSD	Tipo attività formativa	Propedeuticità	Anno di Corso
Calcolatori e programmazione (Modulo 1: Programmazione avanzata Modulo 2: Calcolatori)	12	ING-INF/05	caratterizzante	---	2



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA INFORMATICA, DELLE COMUNICAZIONI ED ELETTRONICA

Percorso ingegneria delle Comunicazioni

Nome insegnamento	CFU	SSD	Tipo attività formativa	Propedeuticità	Anno di Corso
Fondamenti di comunicazioni (Modulo 1: Elaborazione dei segnali) (Modulo 2: Reti)	12	ING-INF/03	caratterizzante	---	2

Percorso ingegneria Elettronica

Nome insegnamento	CFU	SSD	Tipo attività formativa	Propedeuticità	Anno di Corso
Fondamenti di elettronica digitale (Modulo 1: Reti logiche Modulo 2: Circuiti elettronici digitali)	12	ING-INF/01	caratterizzante	---	2

Insegnamenti di percorso

Lo studente sceglie un percorso tra i seguenti e opta per 42 crediti

Percorso Ingegneria Informatica

Nome insegnamento	CFU	SSD	Tipo attività formativa	Propedeuticità	Anno di Corso
Corso obbligatorio di percorso					
Basi di dati / Databases	6	ING-INF/05	caratterizzante	---	3
Selezionare 36 crediti tra i seguenti:					
Fog and cloud computing	6	ING-INF/05	caratterizzante	---	3
Introduction to machine learning	6	ING-INF/05	caratterizzante	---	2
Sistemi operativi	6	ING-INF/05	caratterizzante	---	2
Propagazione mobile e wireless	6	ING-INF/05	caratterizzante	---	3
Ingegneria del software	6	ING-INF/05	caratterizzante	---	3
Introduction to Computer and Network Security	6	ING-INF/05	caratterizzante	---	3
Embedded Software for the Internet of Things	6	ING-INF/05	caratterizzante	---	3



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA INFORMATICA, DELLE COMUNICAZIONI ED ELETTRONICA

Percorso Ingegneria delle Comunicazioni

Nome insegnamento	CFU	SSD	Tipo attività formativa	Propedeuticità	Anno di Corso
Corso obbligatorio di percorso					
Campi elettromagnetici	6	ING-INF/02	caratterizzante	---	2
Selezionare 36 crediti tra i seguenti:					
Softwarized and virtualized mobile networks	6	ING-INF/03	caratterizzante	---	3
Tecnologie multimediali	6	ING-INF/03	caratterizzante	---	2
Trasmissione di segnali digitali	6	ING-INF/03	caratterizzante	---	2
Fondamenti di elaborazione dei segnali 2	6	ING-INF/03	caratterizzante	---	2
Next generation networks	6	ING-INF/03	caratterizzante	---	3
Vision and Recognition	6	ING-INF/03	caratterizzante	---	3
Digital signal coding	6	ING-INF/03	caratterizzante	---	3
Remote Sensing and Radar	6	ING-INF/03	caratterizzante	---	3

Percorso Ingegneria Elettronica

Nome insegnamento	CFU	SSD	Tipo attività formativa	Propedeuticità	Anno di Corso
Corso obbligatorio di percorso					
Analog electronics	6	ING-INF/01	caratterizzante	---	2
Selezionare 36 crediti tra i seguenti:					
Campi elettromagnetici	6	ING-INF/02	caratterizzante	---	2
Circuiti ad alta frequenza per systems-on-chip	6	ING-INF/02	caratterizzante	---	3
Strumentazione ed elettronica industriale	6	ING-INF/07	caratterizzante	---	2
Advanced logic design	6	ING-INF/01	caratterizzante	---	2
Embedded systems	6	ING-INF/01	caratterizzante	---	3
Dispositivi passivi in tecnologia RF-MEMS	6	ING-INF/01	caratterizzante	---	3
Progettazione e prototipazione di sistemi elettronici (parte 1 e parte 2)	12	ING-INF/01	caratterizzante	---	3



CURRICULUM IN INGLESE

Insegnamenti obbligatori per tutti i percorsi

Nome insegnamento	CFU	SSD	Tipo attività formativa	Propedeuticità	Anno di Corso
Calculus 1	12	MAT/05	base	---	1
Geometry and Linear Algebra	6	MAT/03	base	---	1
Computer Programming 1	12	ING-INF/05	base	---	1
Calculus 2	6	MAT/05	base	Calculus 1	1
Probability	6	MAT/06	affine integrativa	---	1
Physics	12	FIS/01	base	---	1
Computer Programming 2	6	INF/01	affine integrativa	---	1
Physics 2	6	FIS/01	base	---	2
Business Organization and Management	6	SECS-P/10	affine integrativa	---	3

Insegnamenti cross-disciplinari obbligatori

Computer Engineering Area (Percorso Ingegneria Informatica)

Nome insegnamento	CFU	SSD	Tipo attività formativa	Propedeuticità	Anno di Corso
Computer architectures and programming (Module 1: Advanced Programming) (Module 2: Computer Architectures)	12	ING-INF/05	caratterizzante	---	2
Databases	6	ING-INF/05	caratterizzante	---	3

Communications Engineering Area (Percorso ingegneria delle Comunicazioni)

Nome insegnamento	CFU	SSD	Tipo attività formativa	Propedeuticità	Anno di Corso
Fundamentals of communications (Module 1: Signal processing)	12	ING-INF/03	caratterizzante	---	2



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA INFORMATICA, DELLE COMUNICAZIONI ED ELETTRONICA

Nome insegnamento	CFU	SSD	Tipo attività formativa	Propedeuticità	Anno di Corso
(Module 2: Networking)					

Electronic Engineering Area (Percorso ingegneria Elettronica)

Nome insegnamento	CFU	SSD	Tipo attività formativa	Propedeuticità	Anno di Corso
Fundamentals of electronics (Module 1: Logic networks) (Module 2: Analog electronics)	12	ING-INF/01	caratterizzante	---	2

Insegnamenti cross-disciplinari a scelta vincolata

Lo studente sceglie 12 crediti tra gli insegnamenti seguenti in ciascuna delle tre aree:

Computer Engineering Area (Percorso Ingegneria Informatica)

Nome insegnamento	CFU	SSD	Tipo attività formativa	Propedeuticità	Anno di Corso
Introduction to machine learning	6	ING-INF/05	caratterizzante	---	2
Operating systems	12	ING-INF/05	caratterizzante	---	2
Fundamentals of robotics	12	ING-INF/05	caratterizzante	---	3
Software engineering	12	ING-INF/05	caratterizzante	---	3
Embedded Software for the Internet of Things	6	ING-INF/05	caratterizzante	---	3

Communications Engineering Area (Percorso ingegneria delle Comunicazioni)

Nome insegnamento	CFU	SSD	Tipo attività formativa	Propedeuticità	Anno di Corso
Softwarized and virtualized mobile networks	6	ING-INF/03	caratterizzante	---	3
Next generation networks	6	ING-INF/03	caratterizzante	---	3
Digital signal coding	6	ING-INF/03	caratterizzante	---	3
Vision and recognition	6	ING-INF/03	caratterizzante	---	3
Remote Sensing and Radar	6	ING-INF/03	caratterizzante	---	3



Electronic Engineering Area (Percorso ingegneria Elettronica)

Nome insegnamento	CFU	SSD	Tipo attività formativa	Propedeuticità	Anno di Corso
Advanced digital design	6	ING-INF/01	caratterizzante	---	2
Embedded systems	6	ING-INF/01	caratterizzante	---	3
Digital electronic circuits	6	ING-INF/01	caratterizzante	---	3
Advanced Computing Architectures	6	ING-INF/01	caratterizzante	---	3