



DIPARTIMENTO di INGEGNERIA DELL'INFORMAZIONE, ELETTRONICA E TELECOMUNICAZIONI

## Corso di laurea magistrale in Ingegneria Elettronica (LM-29)

*Manifesto degli Studi a.a. 2017-18*

### Regolamento Didattico del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Elettronica Classe LM-29 Ingegneria dell'Informazione

#### 1. Obiettivi formativi specifici

I laureati nei corsi di Laurea Magistrale in Ingegneria Elettronica della classe devono:

- conoscere approfonditamente gli aspetti teorico-scientifici della matematica e delle altre scienze di base ed essere capaci di utilizzare tale conoscenza per interpretare e descrivere i problemi dell'ingegneria complessi o che richiedono un approccio interdisciplinare;
- conoscere approfonditamente gli aspetti teorico-scientifici dell'ingegneria, sia in generale sia in modo approfondito relativamente a quelli dell'ingegneria elettronica, nella quale sono capaci di identificare, formulare e risolvere, anche in modo innovativo, problemi complessi o che richiedono un approccio interdisciplinare;
- essere capaci di ideare, pianificare, progettare e gestire sistemi, processi e servizi complessi e/o innovativi; - essere capaci di progettare e gestire esperimenti di elevata complessità;
- avere conoscenze nel campo dell'organizzazione aziendale (cultura d'impresa) e dell'etica professionale;
- essere dotati di conoscenze di contesto e di capacità trasversali;
- essere in grado di utilizzare fluentemente, in forma scritta e orale, almeno una lingua dell'Unione Europea oltre l'italiano, con riferimento anche ai lessici disciplinari.

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

I corsi di Laurea Magistrale della classe devono inoltre culminare in una importante attività di progettazione, che si concluda con un elaborato che dimostri la padronanza degli argomenti, la capacità di operare in modo autonomo e un buon livello di capacità di comunicazione.

I principali sbocchi occupazionali previsti dai corsi di Laurea Magistrale della classe sono quelli dell'innovazione e dello sviluppo della produzione, della progettazione avanzata, della pianificazione e della programmazione, della gestione di sistemi complessi, sia nella libera professione sia nelle imprese manifatturiere o di servizi che nelle amministrazioni pubbliche. I laureati magistrali potranno trovare occupazione presso imprese di progettazione e produzione di componenti, apparati e sistemi elettronici ed optoelettronici; industrie manifatturiere, settori delle amministrazioni pubbliche e imprese di servizi, che applicano tecnologie e infrastrutture elettroniche per il trattamento, la trasmissione e l'impegno di segnali in ambito civile, industriale e dell'informazione. Gli atenei organizzano, in accordo con enti pubblici e privati, *stages* e tirocini.

#### 2. Conoscenze richieste per l'accesso e crediti riconoscibili

L'accesso alla Laurea Magistrale in Ingegneria Elettronica prevede una verifica della preparazione personale degli studenti. Tale verifica verrà svolta dal Consiglio di Area Didattica sulla base della documentazione relativa alla carriera didattica ed, eventualmente, attraverso colloquio con lo studente. L'accesso alla Laurea Magistrale in Ingegneria Elettronica è regolamentato dai sotto indicati criteri per la verifica dei requisiti curriculari:

1) I laureati in Ingegneria nel settore dell'Informazione, classe 8 nell'ordinamento 270 e classe 9 nell'ordinamento 509 e ordinamenti precedenti, sono ammessi con curriculum differenziato. Per tali allievi all'atto della domanda di iscrizione il



Consiglio d'Area effettuerà una verifica della carriera pregressa, a seguito della quale sarà individuato un percorso formativo, che potrà prevedere una differenziazione nel percorso formativo della Laurea Magistrale fino ad un massimo di 36 crediti.

2) Per i laureati non inclusi nei punti precedenti o studenti, che abbiano altro titolo riconosciuto idoneo, il Consiglio d'Area effettuerà una valutazione preventiva della carriera pregressa. Gli allievi saranno ammessi se vengono riconosciuti almeno i crediti di seguito indicati nei particolari settori disciplinari: MAT/03 - Geometria 6 crediti

- MAT/05 - Analisi matematica 12 crediti
- FIS/01 - Fisica sperimentale 12 crediti
- ING-INF/01 - Elettronica 9 crediti
- ING-INF/02 - Campi Elettromagnetici 9 crediti
- ING-INF/03 - Telecomunicazioni 9 crediti
- ING-INF/05 - Sistemi di Elaborazione delle Informazioni 9 crediti

Inoltre, la somma totale di crediti riconoscibili nei SSD sopra indicati e, in aggiunta, nei SSD compresi nell'elenco sotto riportato, deve essere complessivamente superiore a 120 crediti:

- CHIM/07 - Fondamenti chimici delle tecnologie
- FIS/03 -. Fisica della materia
- MAT/06 - Probabilità e statistica matematica
- MAT/08 - Analisi numerica
- MAT/09 - Ricerca operativa
- ING-INF/04 - Automatica
- ING-INF/06 - Bioingegneria elettronica e informatica
- ING-INF/07 - Misure Elettriche ed Elettroniche
- ING-IND/31 - Elettrotecnica
- ING-IND/35 - Ingegneria economica e gestionale

Per ogni richiesta di trasferimento verrà esaminato il curriculum dello studente, attraverso l'esame dei programmi dei corsi sostenuti. Sulla base di questo esame sarà individuato un percorso formativo, che potrà prevedere una differenziazione nel percorso formativo della Laurea Magistrale fino ad un massimo di 45 crediti.

### **3. Descrizione del percorso**

Il curriculum degli studi si basa sul principio generale che l'ingegnere elettronico magistrale deve poter intervenire in maniera autonoma su sistemi complessi, utilizzando conoscenze in molteplici campi dell'ingegneria dell'Informazione e spesso dell'intera Ingegneria. E' quindi necessaria una conoscenza avanzata delle discipline dell'ingegneria, sia nelle aree specifiche dell'elettronica, delle telecomunicazioni e dell'informatica, sia nelle principali aree affini.

Il percorso formativo prevede quindi sia una formazione avanzata di base, comprendente insegnamenti di matematica e di fisica, sia una formazione nell'area dell'informazione in particolare in Elettronica, Campi elettromagnetici, Telecomunicazioni. Il fine di tale formazione è quello di rendere l'ingegnere Elettronico preparato ad intervenire nelle molteplici aree di applicazione dei sistemi elettronici e renderlo capace di seguire i rapidi cambiamenti che si prevedono nel settore dell'ingegneria dell'informazione.

Accanto ad una formazione comune a tutti i percorsi, saranno offerti completamenti curricolari specializzati nelle diverse aree di applicazione dell'Elettronica. Il percorso formativo prevede inoltre una particolare attenzione all'esperienza pratica, con laboratori specializzati secondo le diverse aree applicative. Per ogni credito erogato sono considerati 8 ore di lezione in aula (12 nei corsi di laboratorio) e 25 ore di preparazione individuale.

La verifica dell'apprendimento avviene di norma attraverso un esame (E) che può prevedere prove orali e/o scritte secondo modalità definite dal Docente e comunicate insieme al programma sul sito <http://ingegneriaelettronica.uniroma1.it>. Per alcune attività non è previsto un esame ma una valutazione di idoneità (V); anche in questo caso le modalità di verifica sono definite dal docente.



**Caratteristiche della prova finale.** La prova finale consiste nella discussione della tesi di Laurea Magistrale e comporta l'acquisizione di 17 crediti formativi, secondo quanto descritto nell'Offerta formativa in calce a questo documento.

La tesi di Laurea Magistrale viene svolta dal candidato sotto la supervisione di un docente del Consiglio d'Area in Ingegneria Elettronica e costituisce un banco di prova per la verifica delle conoscenze acquisite dallo studente e della sua capacità di approfondirle ed applicarle in modo autonomo in un contesto specifico. La prova finale deve pertanto valutare l'elaborato del candidato con riferimento ai risultati di apprendimento attesi.

La prova finale sarà coordinata con le materie di insegnamento del corso di Laurea Magistrale e con le attività di cui al DM 270/04 articolo 10, comma 5, lettera d, per quanto attiene alle abilità informatiche ed all'apertura verso il mondo della progettazione elettronica.

#### 4. Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati

Gli sbocchi professionali della Laurea Magistrale in Ingegneria Elettronica sono connessi all'impiego dei sistemi elettronici in applicazioni quali:

- Sistemi di telecomunicazioni
- Sistemi di telerilevamento e radiolocalizzazione
- Sistemi per il trattamento dell'informazione
- Sistemi biomedicali
- Sistemi per l'ambiente
- Sistemi per la gestione dell'energia
- Sistemi di automazione e controllo industriale
- Sistemi di informazione in ambito aeronautico e aerospaziale
- Sistemi optoelettronici e fotonici
- Elettronica di consumo
- Tecnologie microelettroniche e nanoelettroniche

In questi settori l'Ingegnere Elettronico con Laurea Magistrale può svolgere la sua attività come progettista, ingegnere di produzione, gestore/manutentore di sistemi e processi, ingegnere della qualità di sistemi elettronici, tecnico-commerciale per l'analisi di mercato e l'assistenza agli utenti.

#### 5. Obiettivi formativi specifici del Corso

Obiettivo del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Elettronica è formare un Ingegnere in grado di progettare e sviluppare tecnologie e sistemi elettronici per la generazione, il trattamento, la trasmissione e la memorizzazione dell'informazione, nell'ambito dei più diversi contesti applicativi. Le moderne tecnologie dell'informazione e delle telecomunicazioni costituiscono un tutto unico difficilmente divisibile in settori distinti. Se da un lato i sistemi ICT (Information & Communication Technology) richiedono una pluralità di contributi tecnico-scientifici, dall'altro i componenti elettronici sono diventati essi stessi veri e propri sistemi integrati, in grado di determinare le prestazioni dei sistemi di cui fanno parte e che ne condizionano la progettazione.

La caratteristica che distingue in modo specifico gli obiettivi formativi della Laurea Magistrale in Ingegneria Elettronica è quella di considerare i sistemi elettronici nella loro complessità e interezza tenendo anche conto delle problematiche di progettazione e realizzazione dei suoi componenti (sia hardware che software). La Laurea Magistrale in Ingegneria Elettronica fornisce le competenze necessarie a questa complessa figura professionale approfondendo i temi propri delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione, per l'uomo e per l'ambiente. Si delinea così un corso di studio che, basandosi sui fondamenti di matematica, fisica, informatica ed elettronica, già in possesso degli studenti grazie alla



preparazione acquisita nel primo livello di laurea, li approfondisce e ne sviluppa le potenzialità applicative indirizzando l'insegnamento verso il progetto e la gestione di sistemi elettronici.

**Finalità del percorso formativo.** Il Manifesto è organizzato per permettere le seguenti specializzazioni professionali, da definire a livello del piano di studi e dettagliate nell'Offerta formativa in calce a questo documento:

- Circuiti ed algoritmi per l'elaborazione dell'informazione
- Sistemi elettronici distribuiti
- Progettazione di dispositivi e sistemi alle alte frequenze
- Progettazione elettronica
- Optoelettronica e fotonica
- Tecnologie microelettroniche
- Elettronica per l'ambiente e sistemi complessi
- Telerilevamento e osservazione della Terra
- Sistemi microelettronici digitali
- Sistemi elettronici per la Bioingegneria
- Sistemi elettronici per le Telecomunicazioni
- Acceleratori di particelle e laser
- Electronic and communication systems in English

Il Manifesto prevede un orientamento in lingua inglese e il percorso italo-francese.

**Capacità professionali.** Le competenze progettuali fornite all'Ingegnere Elettronico sono relative alle applicazioni dei sistemi elettronici nel trattamento dell'informazione e della comunicazione. Esse si articolano in: - teoria dei circuiti, dei controlli automatici, dei segnali e dell'informazione; - metodologie di progettazione e realizzazione dei sistemi elettronici (Computer Aided Design CAD e Computer Aided Manufacturing CAM) e delle strutture elettromagnetiche radiative e guidanti; - tecnologie realizzative dei sistemi elettronici: circuiti micro e nano elettronici, tecniche circuitali delle strutture distribuite, tecnologie dei semiconduttori e fotoniche; - applicazioni dei sistemi elettronici nei sistemi di elaborazione dell'informazione e nei sistemi di telecomunicazioni terrestri e spaziali, acquisizione e presentazione dei dati, programmazione di sistemi elettronici dedicati; - principi metodologici per il controllo di qualità, l'economia e la gestione dei sistemi elettronici. Le capacità professionali fornite al Laureato Specialista in Ingegneria Elettronica gli consentono di applicarsi ai più diversi campi della ricerca, della progettazione e della produzione grazie alla flessibilità di una cultura acquisita basandosi sui modelli matematici e sulle operazioni di identificazione e simulazione. L'insieme delle competenze acquisite consente all'Ingegnere Elettronico magistrale di padroneggiare tutte le parti del sistema e di armonizzarle in un organismo efficiente.

## 6. Percorso formativo della Laurea Magistrale

Il curriculum degli studi si basa sul principio generale che l'ingegnere elettronico magistrale deve poter intervenire in maniera autonoma su sistemi complessi, utilizzando conoscenze in molteplici campi dell'ingegneria dell'Informazione e spesso dell'intera Ingegneria. E' quindi necessaria una conoscenza avanzata delle discipline dell'ingegneria, sia nelle aree specifiche dell'elettronica, delle telecomunicazioni e dell'informatica, sia nelle principali aree affini. Il percorso formativo prevede quindi sia una formazione avanzata di base, comprendente insegnamenti di matematica e di fisica, sia una formazione nell'area dell'informazione in particolare in Elettronica, Campi elettromagnetici, Telecomunicazioni. Il fine di tale formazione è quello di rendere l'ingegnere Elettronico preparato ad intervenire nelle molteplici aree di applicazione dei sistemi elettronici e renderlo capace di seguire i rapidi cambiamenti che si prevedono nel settore dell'ingegneria dell'informazione. Accanto ad una formazione comune a tutti i percorsi, saranno offerti completamenti curriculari specializzati nelle diverse aree di applicazione dell'Elettronica. Il percorso formativo prevede inoltre una particolare attenzione all'esperienza pratica, con laboratori specializzati secondo le diverse aree applicative. Si rinvia al Regolamento Didattico per la definizione della quota di tempo riservata allo studio individuale.



**Conoscenza e comprensione.** Il laureato magistrale in Ingegneria elettronica conosce, per l'impostazione che è data al corso di studio fondato sul rigore metodologico delle materie scientifiche e per il consistente tempo dedicato allo studio personale, gli aspetti fondamentali delle teorie, anche più recenti, che sono alla base dell'ingegneria Elettronica, avendo integrato le conoscenze acquisite durante i percorsi di primo livello con approfondimenti metodologici e teorici.

In dettaglio, il laureato magistrale in Ingegneria Elettronica deve conoscere e apprezzare: • La valenza teorico-scientifica della matematica, della fisica e delle altre scienze di base per poterle utilizzare nella definizione di modelli adatti all'interpretazione e descrizione dei problemi legati all'uso dell'elettronica dell'elettromagnetismo e delle misure elettriche in sistemi dell'informazione; • Gli aspetti teorico-scientifici dell'ingegneria dell'informazione, per poter identificare, formulare e risolvere in modo innovativo i problemi complessi legati alla raccolta elaborazione, memorizzazione e fruizione dell'informazione in sistemi complessi, distribuiti e che possono utilizzare variegate tipologie di tecnologie; • Gli aspetti teorico-applicativi di settori specifici dell'ingegneria elettronica (elettronica, elettromagnetismo, le misure elettriche) con riferimento a specifiche problematiche di ricerca; • Gli aspetti teorico-applicativi dei grandi sistemi basati su reti di nodi intelligenti, software di sistema e caratterizzazione delle varie tipologie di intervento per la gestione di eventi naturali e sviluppo di applicazioni ambientali. • L'organizzazione aziendale (industrie, agenzie internazionali, enti normativi) che è alla base dello sviluppo e della ricerca nel settore elettronico e dell'informazione europeo e trans europeo; • L'etica professionale. Il laureato magistrale in Ingegneria Elettronica deve essere in grado di elaborare soluzioni tecniche originali e innovative, partendo da quelle già note attraverso lavori scientifici disponibili in letteratura, e di essere in grado di contribuire in modo efficace alle attività di gruppi di ricerca o di progetto, anche internazionali, operanti su temi di riferimento del curriculum e di sviluppare in piena autonomia la tesi di Laurea Magistrale.

Gli strumenti didattici sono quelli tradizionali delle lezioni e delle esercitazioni. Alcuni insegnamenti prevedono una componente progettuale e/o attività di laboratorio. La verifica delle capacità di comprensione viene effettuata tramite le prove scritte e/o orali previste per gli esami di profitto e per le altre attività formative.

**Capacità e approfondimento.** Il laureato magistrale in Ingegneria Elettronica, è in grado di applicare le conoscenze acquisite per l'analisi e la progettazione di sistemi di acquisizione e trattamento dell'informazione, elemento determinante nella attuale società della comunicazione. L'elevato grado di approfondimento delle conoscenze offerte, sia di base che caratterizzanti, anche con una valutazione del grado di padronanza delle conoscenze acquisite, favorisce l'acquisizione di una capacità autonoma di rielaborazione delle informazioni.

Le capacità acquisite permettono di partecipare allo sviluppo di soluzioni tecniche adeguate alla progettazione, dimensionamento, manutenzione e gestione, anche economica, di sistemi di gestione dell'informazione innovativi. Gli strumenti didattici sono quelli tradizionali delle lezioni e delle esercitazioni. Alcuni insegnamenti prevedono una componente progettuale e/o attività di laboratorio, con l'obiettivo di sviluppare le capacità di applicare conoscenza.

La verifica delle capacità di applicare conoscenza viene effettuata tramite le prove scritte e/o orali previste per gli esami di profitto e per le altre attività formative, in particolare, tramite la prova finale e le prove di esame delle discipline che prevedono un'attività progettuale.

**Autonomia di giudizio.** Il laureato magistrale in Ingegneria Elettronica deve avere la capacità di analizzare e progettare sistemi elettronici, valutando l'impatto delle soluzioni elettroniche nel contesto applicativo, sia relativamente agli aspetti tecnici che agli aspetti organizzativi. Gli insegnamenti caratterizzanti previsti nella laurea in Ingegneria Elettronica, in particolare attraverso lo svolgimento di esercitazioni individuali e di gruppo, permettono di sviluppare la capacità di valutazione critica dei diversi sistemi che possono contribuire all'elaborazione dell'informazione.

Nel piano di studi trovano anche collocazione attività in cui gli studenti possono applicare le teorie a loro presentate, al fine di sviluppare le capacità relazionali e di lavoro in gruppo, le capacità di selezionare le informazioni rilevanti, e di prendere coscienza delle implicazioni sociali ed etiche delle attività di studio. Gli strumenti didattici sono quelli tradizionali delle lezioni e delle esercitazioni. Alcuni insegnamenti prevedono una componente progettuale e/o attività di laboratorio. La preparazione della prova finale e lo sviluppo di attività progettuali hanno, in particolare, l'obiettivo di sviluppare l'autonomia di giudizio.



La verifica dell'autonomia di giudizio viene effettuata tramite le prove scritte e/o orali previste per gli esami di profitto e per le altre attività formative, in particolare tramite la prova finale e tramite le prove di esame delle discipline che prevedono un'attività progettuale.

**Abilità comunicative.** Il laureato magistrale in Ingegneria Elettronica deve essere in grado di interagire efficacemente con specialisti di diversi settori dell'ingegneria al fine di comprendere in maniera efficace i termini di intervento dei sistemi elettronici nei diversi ambiti applicativi. Il laureato in Ingegneria Elettronica deve saper descrivere in modo chiaro e comprensibile soluzioni ed aspetti tecnici di tipo elettronico ed elettromagnetico. In particolare deve saper collaborare alla pianificazione e conduzione della formazione.

Il laureato magistrale in Ingegneria Elettronica deve inoltre essere in grado di utilizzare fluentemente, in forma scritta e orale, almeno una lingua dell'Unione Europea oltre all'italiano, con riferimento ai lessici disciplinari. Gli strumenti didattici sono quelli tradizionali delle lezioni e delle esercitazioni e della preparazione della prova finale. Sono inoltre previsti seminari rivolti all'acquisizione di abilità comunicative. La verifica delle abilità comunicative viene effettuata tramite le prove scritte e/o orali previste per gli esami di profitto e per le altre attività formative, in particolare tramite la prova finale.

**Capacità di apprendimento.** Il laureato magistrale in Ingegneria Elettronica, come conseguenza dell'impostazione didattica e del rigore metodologico dell'intero corso di studio, è in grado di acquisire autonomamente nuove conoscenze di carattere tecnico relative agli argomenti tema del corso stesso a partire dalla letteratura scientifica e tecnica nel settore specifico, dell'intera Ingegneria dell'Informazione.

Gli strumenti didattici sono quelli tradizionali delle lezioni e delle esercitazioni. Le attività di studio individuale prevedono in molti casi la consultazione della letteratura tecnica del settore. La verifica delle capacità di apprendimento viene effettuata tramite le prove scritte e/o orali previste per gli esami di profitto e per le altre attività formative, in particolare tramite la prova finale.

**Ambiti occupazionali.** Gli sbocchi professionali della Laurea Magistrale in Ingegneria Elettronica sono connessi all'impiego dei sistemi elettronici in applicazioni quali: Sistemi di telecomunicazioni, Sistemi per il trattamento dell'informazione, Sistemi biomedicali, Sistemi per l'ambiente, Sistemi per la gestione dell'energia, Sistemi di automazione e il controllo industriale, Elettronica di consumo, Micro e Nanotecnologie elettroniche, Sistemi di informazione in ambito aeronautico e aerospaziale.

Nei suddetti settori l'Ingegnere Elettronico magistrale può svolgere la sua attività come progettista, ingegnere di produzione, gestore/manutentore di sistemi e processi, ingegnere della qualità di sistemi elettronici, tecnico-commerciale per il marketing e l'assistenza utenti.

## 7. Motivazioni dell'inserimento nelle attività affini di settori previsti dalla classe

L'ampiezza delle tematiche connesse con il settore scientifico-disciplinare ING-INF/01 fa sì che esso comprenda sia argomenti fondamentali nelle applicazioni dell'Ingegneria Elettronica quali applicazioni radio, anche dette a banda frazionale stretta, le architetture dei sistemi integrati digitali, e le applicazioni dell'elettronica analogica che devono trovare spazio tra le materie caratterizzanti il Corso di Laurea Magistrale, sia argomenti più specifici e legati ad applicazioni specialistiche, ed esempio l'elettronica per l'ambiente, le apparecchiature elettromedicali, le nanotecnologie elettroniche.

Queste ultime tematiche possono completare la formazione dell'Ingegnere Elettronico affiancate a materie affini e integrative. Lo stesso si può affermare delle tematiche riferibili al settore scientifico-disciplinare ING-INF/02: esso comprende sia argomenti di fondamenti di campi elettromagnetici e di microonde che possono trovare spazio tra le materie caratterizzanti, sia argomenti più specificamente applicati a particolari sistemi (ad esempio le applicazioni dell'elettromagnetismo all'analisi ambientale, alla meteorologia, alla compatibilità e coesistenza di sistemi radio o elettronici in generale) che possono completare la formazione dell'Ingegnere Elettronico affiancate a materie affini ed integrative.



I regolamenti didattici assicureranno che nelle attività formative affini saranno comunque assicurati un numero rilevante di crediti attribuiti a settori diversi da quelli caratterizzanti. Il corso di Laurea specialistica in Ingegneria Elettronica, precedentemente, e la Laurea magistrale in Ingegneria Elettronica, successivamente, hanno mantenuto un ampio spettro di attività didattiche, assumendo il ruolo di collegamento tra attività diverse, industriali e dell'informazione, in cui risulta determinante il contributo dell'elettronica.

Nel corso magistrale inoltre è riconosciuto alle Scienze di Base (matematica, fisica) un ruolo metodologico rilevante che consente al laureato di adeguare nel tempo le sue conoscenze alla rapida evoluzione della tecnologia, evitando il pericolo d'invecchiamento professionale.

## **8. Organizzazione e responsabilità della qualità a livello del Corso di Studio**

Il Consiglio di area didattica (CAD) è organizzato in vari organi e commissioni al fine di assicurare il governo e il controllo di qualità dei processi didattici e formativi (tra parentesi la competenza e il numero di docenti):

- Giunta di Presidenza e OSSERVATORIO DIDATTICO:
- Commissione DIDATTICA (piani di studio, verifiche requisiti, passaggi, trasferimenti: 5+1)
- Commissione QUALITÀ (rapporto di autovalutazione, qualità della didattica, statistiche: 4+1)
- Commissione INTERNAZIONALIZZAZIONE (corsi in inglese, docenze internaz., ERASMUS: 5+1)
- Commissione FORMAZIONE (stage aziendali, part-time, JobSOUL, SOrt, percorsi di eccellenza: 4+1)
- Commissione DISSEMINAZIONE (sito e strumenti di rete, scuole, Porte aperte, seminari: 4+2)

Le Commissioni procedono al monitoraggio delle azioni correttive indicate nel Rapporto di Riesame con riunioni periodiche, il cui calendario viene definito a valle del completamento delle operazioni a livello di Facoltà e di Ateneo.

I referenti per il servizio di Tutorato degli studenti e supporto alla compilazione dei Piani di Studio sono organizzati per aree (tra parentesi il numero di docenti):

- Area Circuiti e algoritmi (2)
- Area Elettronica analogica (2)
- Area Elettronica digitale (2)
- Area Tecnologie elettroniche (2)
- Area Optoelettronica (2)
- Area Microonde e campi e.m. (2)
- Area Elettronica ambientale (2)
- Area Osservazione della Terra (2)
- Area Bioingegneria (2)
- Area Comunicazioni (2)
- Area Fisica moderna (2)

Sono previsti referenti per il coordinamento con altri corsi di studio (in mutuaione/fruizione):

- Ing. Biomedica (1)
- Ing. Nanotecnologie (1)
- Ing. Aerospaziale (1)
- Ing. Comunicazioni (1)
- Ing. Gestionale (1)

## **9. Il Corso di studio in breve e le sue infrastrutture**

Il corso di Laurea Magistrale di Ingegneria Elettronica intende formare un ingegnere in grado di progettare e sviluppare tecnologie e sistemi elettronici per la generazione, il trattamento, la trasmissione e la memorizzazione dell'informazione nell'ambito dei più diversi contesti applicativi, tenendo anche conto delle problematiche di progettazione e realizzazione dei loro componenti (sia hardware che software).



La Laurea Magistrale in Ingegneria Elettronica fornisce le competenze necessarie a questa complessa figura professionale approfondendo i temi propri delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione, per l'uomo e per l'ambiente. Si delinea, così, un Corso di Studio che, basandosi sui fondamenti di matematica, fisica, informatica ed elettronica, già in possesso degli studenti grazie alla preparazione acquisita nella laurea, li approfondisce e ne sviluppa le potenzialità applicative indirizzando l'insegnamento verso il progetto e la gestione di sistemi elettronici.

**Aule.** Le aule utilizzate dal Corso di Laurea in Ingegneria Elettronica sono quelle presenti nelle sedi didattiche di Via Eudossiana. La gestione è affidata alla Facoltà I3S.

**Laboratori e Aule Informatiche.** I laboratori e le aule Informatiche utilizzate dal Corso di Laurea in Ingegneria Elettronica sono quelle presenti nelle sedi didattiche di Via Eudossiana. La gestione è affidata alla Facoltà I3S.

**Sale Studio.** Le Sale studio offerte dal Corso di Laurea in Ingegneria Elettronica sono quelle presenti nelle sedi didattiche di Via Eudossiana (3 sale lettura). La gestione è affidata alla Facoltà I3S.

**Biblioteche.** Le biblioteche utilizzate dal Corso di Laurea in Ingegneria Elettronica sono quelle presenti nelle sedi didattiche di Via Eudossiana, oltre a quelle dell'ateneo. La gestione è affidata alla Facoltà I3S.

## 10. Manifesto e regolamento didattico LM-29 - a.a. 2017-18.

Titoli, crediti, distribuzione temporale degli insegnamenti relativamente al Manifesto dell'a.a. 2017-18 (e copertura didattica virtuale per il triennio a.a. 2016-19) sono riportati di seguito unitamente alla descrizione delle regole di svolgimento della prova finale.

### Insegnamenti comuni OBBLIGATORI per tutti i percorsi formativi (66 CFU):

Architetture di sistemi integrati	(9 CFU)
Componenti elettronici integrati	(9 CFU)
Comunicazioni elettriche II	(9 CFU)
Microonde	(9 CFU)
Sistemi elettronici a radiofrequenza	(9 CFU)
Laboratorio multidisciplinare di elettronica	(15 CFU) (UDI: Laboratorio I 6 CFU + Laboratorio II 9 CFU)
Complementi di matematica da scegliere tra:	(6 CFU)
<i>Matematica discreta</i>	<i>(se non già sostenuto nel Corso di Laurea)</i>
<i>Metodi matematici per l'ingegneria dell'informazione</i>	<i>(se non già sostenuto nel Corso di Laurea)</i>

### Elenco e distribuzione temporale degli insegnamenti con copertura didattica virtuale a.a. 2016-18:

INSEGNAMENTO	CFU	Tipo	SSD	A	SEM	DOCENTE 2016-18
<b>I ANNO – (63 CFU = 33 CFU 1° sem. + 30 CFU 2° sem.) Sede: Via Eudossiana - a.a 2016/17</b>						
1. Microonde	9	B	Ing-Inf/02	I	1	Cicchetti
2. Comunicazioni elettriche II	9	C	Ing-Inf/03	I	1	De Nardis 6, Di Benedetto 3
3. Componenti elettronici integrati	9	B	Ing-Inf/01	I	1	Irrera
<i>4. Insegnamento del Percorso Formativo</i>	<i>6</i>	<i>C</i>	<i>---</i>	<i>I</i>	<i>1</i>	<i>-----</i>
5. Architetture di sistemi integrati	9	B	Ing-Inf/01	I	2	Olivieri
6. Sistemi elettronici a radiofrequenza	9	B	Ing-Inf/01-02	I	2	Tommasino 5, Pisa 4
7. Complementi di matematica	6	C	Mat/03-05	I	2	Capparelli o Loreti
<i>9. Insegnamento del Percorso Formativo</i>	<i>6</i>	<i>C</i>	<i>---</i>	<i>I</i>	<i>2</i>	<i>-----</i>
<b>II ANNO – (57 CFU = 19 CFU 1° sem. + 38 CFU 2° sem.) Sede: Via Eudossiana - a.a 2017/18</b>						
Elementi di comunicazione tecnico-scientifica	1	F	---	II	1	Marzano
9a. Laboratorio multidisciplinare di elettronica I	6	B	Ing-Inf/02, Fis/01	II	1	Pisa 3, Mostacci 3
<i>10. Insegnamento del Percorso Formativo</i>	<i>6</i>	<i>C</i>	<i>---</i>	<i>II</i>	<i>1</i>	<i>-----</i>
<i>11. Insegnamento del Percorso Formativo</i>	<i>6</i>	<i>C</i>	<i>---</i>	<i>II</i>	<i>1</i>	<i>-----</i>
9b. Laboratorio multidisciplinare di elettronica II	9	B	Ing-Inf/01, 03	II	2	Balsi/Menichelli 5, Biagi/Palma 4
<i>12a. Insegnamento a scelta libera dello studente</i>	<i>6</i>	<i>C</i>	<i>---</i>	<i>II</i>	<i>2</i>	<i>-----</i>
<i>12b. Insegnamento a scelta libera dello studente</i>	<i>6</i>	<i>C</i>	<i>---</i>	<i>II</i>	<i>2</i>	<i>-----</i>
Prova finale - Tesi di laurea magistrale	17	E	---	II	2	Relatore
<b>Totali CFU</b>	<b>120</b>					





**Note:**

1. Per la legenda dei simboli, si veda Tabella analoga per Laurea LM-8.
2. Il **totale degli insegnamenti** è 12 (il Lab. multidisciplinare è 1 esame; i 2 corsi a scelta sono 1 modulo)
3. I CFU totali associati ad ogni **Percorso Formativo** sono 36 (4 esami da 6 CFU + 2 a scelta dello studente).
4. I **CFU a scelta** dello studente sono 12 nell'ambito dell'offerta formativa complessiva LM della Sapienza.
5. L'**allocazione temporale** degli insegnamenti da scegliere può variare per i vari Percorsi Formativi.
6. Nel **Gruppo opzionale Complementi di Matematica** sono presenti i corsi:

Complementi di matematica	CFU	Tipo	SSD	A	SEM	DOCENTE 2014-15
7. Matematica discreta	6	C	Mat/03	I	2	Capparelli
7. Metodi matematici per l'ing. dell'inf.	6	C	Mat/05	I	2	Loreti

**Prova finale - Tesi di laurea (fino a 10 punti):**

- Fino a 8 punti per l'esecuzione e presentazione del lavoro di tesi; per richieste di punteggio  $\geq 6$  il relatore deve richiedere il giudizio di un controrelatore, nominato tra i membri della Commissione.
- Fino a 2 punti per curriculum (2 se esami espletati entro il 31 gennaio del 2° a.a., 0 altrimenti)
- La conversione in centodecimi (110) della votazione è ottenuta come media pesata dai CFU di ogni esame. Ogni lode vale 0,33/110 fino ad un massimo di 3 lodi. L'arrotondamento della media avviene all'intero più vicino.
- Per ottenere 110/110 e lode occorre un punteggio finale maggiore o uguale a 113 (113/110).

**Insegnamenti comuni OBBLIGATORI per tutti i percorsi formativi (66 CFU):**

Architetture di sistemi integrati	(9 CFU)
Componenti elettronici integrati	(9 CFU)
Comunicazioni elettriche II	(9 CFU)
Microonde	(9 CFU)
Sistemi elettronici a radiofrequenza	(9 CFU)
Laboratorio multidisciplinare di elettronica	(15 CFU) (UDI: Laboratorio I 6 CFU + Laboratorio II 9 CFU)
Complementi di matematica da scegliere tra:	(6 CFU)

*Matematica discreta* (se non già sostenuto nel Corso di Laurea)

*Metodi matematici per l'ingegneria dell'informazione* (se non già sostenuto nel Corso di Laurea)

**Elenco e distribuzione temporale degli insegnamenti con copertura didattica virtuale a.a. 2017-19:**

INSEGNAMENTO	CFU	Tipo	SSD	A	SEM	DOCENTE 2017-19
<b>I ANNO – (63 CFU = 33 CFU 1° sem. + 30 CFU 2° sem.) Sede: Via Eudossiana - a.a 2017/18</b>						
1. Microonde	9	B	Ing-Inf/02	I	1	Cicchetti
2. Comunicazioni elettriche II	9	C	Ing-Inf/03	I	1	Di Benedetto
3. Componenti elettronici integrati	9	B	Ing-Inf/01	I	1	Irrera
4. Insegnamento del Percorso Formativo	6	C	---	I	1	-----
5. Architetture di sistemi integrati	9	B	Ing-Inf/01	I	2	Olivieri
6. Sistemi elettronici a radiofrequenza	9	B	Ing-Inf/01-02	I	2	Tommasino 5, Pisa 4
7. Complementi di matematica	6	C	Mat/03-05	I	2	Capparelli o Loreti
9. Insegnamento del Percorso Formativo	6	C	---	I	2	-----
<b>II ANNO – (57 CFU = 19 CFU 1° sem. + 38 CFU 2° sem.) Sede: Via Eudossiana - a.a 2018/19</b>						
Elementi di comunicazione tecnico-scientifica	1	F	---	II	1	Marzano
9a. Laboratorio multidisciplinare di elettronica I	6	B	Ing-Inf/02, Fis/01	II	1	Pisa 3, Mostacci 3
10. Insegnamento del Percorso Formativo	6	C	---	II	1	-----
11. Insegnamento del Percorso Formativo	6	C	---	II	1	-----
9b. Laboratorio multidisciplinare di elettronica II	9	B	Ing-Inf/01, 03	II	2	Balsi/Menichelli 5, Biagi/Palma 4
12a. Insegnamento a scelta libera dello studente	6	C	---	II	2	-----
12b. Insegnamento a scelta libera dello studente	6	C	---	II	2	-----
Prova finale - Tesi di laurea magistrale	17	E	---	II	2	Relatore
<b>Totali CFU</b>	<b>120</b>					

**Note:**

7. Per la legenda dei simboli, si veda Tabella analoga per Laurea LM-8.



8. Il **totale degli insegnamenti** è 12 (il Lab. multidisciplinare è 1 esame; i 2 corsi a scelta sono 1 modulo)
9. I CFU totali associati ad ogni **Percorso Formativo** sono 36 (4 esami da 6 CFU + 2 a scelta dello studente).
10. I **CFU a scelta** dello studente sono 12 nell'ambito dell'offerta formativa complessiva LM della Sapienza.
11. L'**allocazione temporale** degli insegnamenti da scegliere può variare per i vari Percorsi Formativi.
12. Nel Gruppo opzionale **Complementi di Matematica** sono presenti i corsi:

Complementi di matematica	CFU	Tipo	SSD	A	SEM	DOCENTE
7. Matematica discreta	6	C	Mat/03	I	2	Capparelli
7. Metodi matematici per l'ing. dell'inf.	6	C	Mat/05	I	2	Loreti

#### Prova finale - Tesi di laurea (fino a 10 punti):

- Fino a 8 punti per l'esecuzione e presentazione del lavoro di tesi; per richieste di punteggio  $\geq 6$  il relatore deve richiedere il giudizio di un controrelatore, nominato tra i membri della Commissione.
- Fino a 2 punti per curriculum (2 se esami espletati entro il 31 gennaio del 2° a.a., 0 altrimenti)
- La conversione in centodecimi (110) della votazione è ottenuta come media pesata dai CFU di ogni esame. Ogni lode vale 0,33/110 fino ad un massimo di 3 lodi. L'arrotondamento della media avviene all'intero più vicino.
- Per ottenere 110/110 e lode occorre un punteggio finale maggiore o uguale a 113 (113/110).

## **PERCORSI FORMATIVI (Piani di studio)** **LM-29 Ingegneria Elettronica - a.a. 2017-18**

Di seguito sono elencati **13+1 Percorsi Formativi (A+M+X, di cui il percorso M completamente erogato in lingua inglese)**, proposti nell'ambito della **Laurea Magistrale in Ingegneria Elettronica (LM-IngELR)**, compilabili su sistema INFOSTUD (<https://stud.infostud.uniroma1.it>). Si consiglia la **frequenza del corso di inglese** livello avanzato C1 in via Eudossiana nel 2° semestre (si veda orario) per seguire gli insegnamenti erogati in lingua inglese.

**PERCORSI FORMATIVI CONSIGLIATI.** Approvabili senza discussione dal Consiglio di Area, sono:

- **numerati** con le lettere A-M e caratterizzati da un titolo generale che rispecchia i contenuti prevalenti dell'orientamento;
- **composti** da un paniere di 6 insegnamenti selezionati all'interno dell'Offerta Formativa di LM-IngELR.

Lo studente può **scegliere un Percorso Formativo** tra quelli proposti attenendosi alle seguenti **REGOLE**, perseguendo un **bilanciamento** della scelta dei 6 insegnamenti **privilegiando, per quanto possibile, 2 corsi al I anno e 4 corsi al II anno** per distribuire uniformemente il carico didattico **nei vari semestri**:

1. **GRUPPO DI CARATTERIZZAZIONE (2).** Adozione di **2 insegnamenti**, appartenenti al Gruppo di Caratterizzazione per ciascun dei Percorsi Formativi proposti e distribuiti nel 1° e 2° semestre del I o II anno.
2. **GRUPPO DI SPECIALIZZAZIONE (2).** Scelta di **2 insegnamenti all'interno del paniere** dei 5 insegnamenti rimanenti, appartenenti al Gruppo di Specializzazione e costituito per ciascun dei 13 Percorsi Formativi proposti.
3. **SCELTA LIBERA DELLO STUDENTE (2).** Selezione di **2 insegnamenti a scelta libera dello studente** tra quelli del paniere del Percorso Formativo scelto ovvero offerti dalle Lauree Magistrali della Facoltà I3S.

**PIANO DI STUDIO INDIVIDUALE.** In alternativa, partendo dai Percorsi Formativi, è possibile **redigere un Piano di Studio individuale X** (ovvero scegliere 4 insegnamenti nell'ambito dell'Offerta Formativa di LM-IngELR e **ALMENO 2** insegnamenti a scelta libera, **opportunitamente distribuiti nei 2 anni per quanto possibile**), **soggetto a discussione** in sede di Commissione Didattica e CAD in cui verrà esaminato e, se coerente con gli obiettivi dell'Offerta Formativa del corso di studi, approvato ovvero proposto per modifiche.

#### LISTA DEI PERCORSI FORMATIVI CONSIGLIATI

- **X.** Piano di studio individuale
- **A.** Circuiti e algoritmi per l'elaborazione dell'informazione
- **B.** Sistemi elettronici distribuiti



- C. Progettazione di dispositivi e sistemi alle alte frequenze
- D. Progettazione elettronica
- E. Progettazione di sistemi elettronici digitali
- F. Tecnologie microelettroniche
- G. Optoelettronica e fotonica
- H. Acceleratori di particelle e laser
- I. Elettronica per l'ambiente e sistemi complessi
- J. Telerilevamento e osservazione della Terra
- K. Sistemi elettronici per la bioingegneria
- L. Sistemi elettronici per le telecomunicazioni
- M. Electronic and communication systems (in English)

Note per la lettura della lista dei Percorsi Formativi:

- In numero romano è indicato l'anno di corso (I, II) e in numero arabo il semestre (1, 2)
- I corsi il cui nome è **in lingua inglese** sono insegnati in lingua inglese.
- La **compatibilità dell'orario di lezione** è PERSEGUITA solo per i 12 Percorsi Formativi proposti (**A+L**). **Tuttavia, incompatibilità dovute a cause di forza maggiore (e.g., indisponibilità di aule, orari di corsi mutuati o fruiti da altro CdS) non si possono escludere.**

## PERCORSI FORMATIVI (PF) CONSIGLIATI

**PREMESSA:** le schede dei corsi di insegnamento della LM-29 sono disponibili sul sito di rete <http://ingegneriaelettronica.uniroma1.it/laurea%20magistrale/Schede%20dei%20Corsi.htm>

Legenda:

- C Insegnamento caratterizzante del PF, erogato dal CdS  
 C [M Xxx] Insegnamento del PF, mutuato da altro CdS Xxx (di cui non si garantisce la compatibilità di orario)  
 C [F Xxx] Insegnamento del PF, fruito da altro CdS Xxx (di cui non si garantisce la compatibilità di orario)

### PERCORSO X: Piano di studio individuale

Referenti a.a. 2017-18: Tutori CAD IngELR

INSEGNAMENTO	CFU	Tipo	SSD	A	SEM.	DOCENTE 2017-19
4. Insegnamento offerta formativa LM-IngELR	6					
9. Insegnamento offerta formativa LM-IngELR	6					
10. Insegnamento offerta formativa LM-IngELR	6					
11. Insegnamento offerta formativa LM-IngELR	6					
12a. Insegnamento a scelta dello studente	6					
12b. Insegnamento a scelta dello studente	6					

### PERCORSO A: Circuiti e algoritmi per l'elaborazione dell'informazione

Referenti a.a. 2017-18: Parisi, Rizzi

INSEGNAMENTO	CFU	Tipo	SSD	A	SEM.	DOCENTE 2017-19
<b>GRUPPO DI CARATTERIZZAZIONE - 2 insegnamenti obbligatori seguenti:</b>						
Circuiti a tempo discreto	6	C	Ing-Inf/31	I	1	Parisi
Pattern recognition	6	C	Ing-Inf/31	II	2	Rizzi
<b>GRUPPO DI SPECIALIZZAZIONE - ALMENO 2 insegnamenti a scelta tra i seguenti:</b>						
Programming of digital systems	6	C	Ing-Inf/01	I	2	CR: 6 (Mastrandrea?)
Distributed computing for circuits and systems	6	C	Ing-Inf/31	II	2	Panella
Elaborazione delle immagini [M Bio]	6	C [M]	Ing-Inf/03	II	2	Scarano
Embedded systems	6	C	Ing-Inf/01	II	2	Menichelli



Teoria dei circuiti elettronici	6	C	Ing-Inf/01	II	1	Scotti
---------------------------------	---	---	------------	----	---	--------

**PERCORSO B: Sistemi elettronici distribuiti**

*Referenti a.a. 2017-18: Panella, Menichelli*

INSEGNAMENTO	CFU	Tipo	SSD	A	SEM.	DOCENTE 2017-19
<b>GRUPPO DI CARATTERIZZAZIONE - 2 insegnamenti obbligatori seguenti:</b>						
Machine learning for signal processing	6	C	Ing-Inf/31	I	2	Comminiello
Distributed computing for circuits and systems	6	C	Ing-Inf/31	II	2	Panella
<b>GRUPPO DI SPECIALIZZAZIONE - ALMENO 2 insegnamenti a scelta tra i seguenti:</b>						
Circuiti a tempo discreto	6	C	Ing-Inf/31	I	1	Parisi
Elettronica per l'ambiente	6	C	Ing-Inf/01	II	1	Ferrara
Distributed optim. over complex networks [M Com]	6	C [M]	Ing-Inf/03	II	2	Barbarossa
Micro electromechanical systems [F Nan]	6	C [F]	Ing-Inf/01	II	1	Balucani
Embedded systems	6	C	Ing-Inf/01	II	2	Menichelli

**PERCORSO C: Progettazione di dispositivi e sistemi alle alte frequenze**

*Referenti a.a. 2017-18: Frezza, Cicchetti*

INSEGNAMENTO	CFU	Tipo	SSD	A	SEM.	DOCENTE 2017-19
<b>GRUPPO DI CARATTERIZZAZIONE - 2 insegnamenti obbligatori seguenti:</b>						
Compatibilità elettromagnetica	6	C	Ing-Inf/02	II	2	Cicchetti
Advanced electromagnetics and scattering	6	C	Ing-Inf/02	II	1	Frezza
<b>GRUPPO DI SPECIALIZZAZIONE - ALMENO 2 insegnamenti a scelta tra i seguenti:</b>						
Ground penetrating radar	6	C	Ing-Inf/02	I	2	Pajewski
Advanced antenna engineering	6	C	Ing-Inf/02	II	2	Baccarelli 3, Burghignoli 3
Progetto di sistemi microelettronici a radiofreq.	6	C	Ing-Inf/01	II	1	Palma
Strumentazione e tecniche per la diagnostica	6	C	Ing-Inf/02	II	2	Pisa
Telerilevamento a microonde [M Aer]	6	C [M]	Ing-Inf/02	II	2	Pierdicca

**PERCORSO D: Progettazione elettronica**

*Referenti a.a. 2017-18: Palma, Trifiletti*

INSEGNAMENTO	CFU	Tipo	SSD	A	SEM.	DOCENTE 2017-19
<b>GRUPPO DI CARATTERIZZAZIONE - 2 insegnamenti obbligatori seguenti:</b>						
Progetto di circuiti integrati	6	C	Ing-Inf/01	II	1	Centurelli
Progetto di sistemi microelettronici a radiofreq.	6	C	Ing-Inf/01	II	1	Palma
<b>GRUPPO DI SPECIALIZZAZIONE - ALMENO 2 insegnamenti a scelta tra i seguenti:</b>						
Circuiti a tempo discreto	6	C	Ing-Inf/31	I	1	Parisi
Elettronica analogica con applicazioni	6	C	Ing-Inf/01	I	2	Trifiletti
Optoelectronics	6	C	Ing-Inf/01	I	1	d'Alessandro
Embedded systems	6	C	Ing-Inf/01	II	2	Menichelli
Teoria dei circuiti elettronici	6	C	Ing-Inf/01	II	1	Scotti

**PERCORSO E: Progettazione di sistemi elettronici digitali**

*Referenti a.a. 2017-18: Olivieri, Tommasino*

INSEGNAMENTO	CFU	Tipo	SSD	A	SEM.	DOCENTE 2017-19
<b>GRUPPO DI CARATTERIZZAZIONE - 2 insegnamenti obbligatori seguenti:</b>						
Embedded systems	6	C	Ing-Inf/01	II	2	Menichelli
Programming of digital systems	6	C	Ing-Inf/01	I	2	CR: 6 (Mastrandrea?)
<b>GRUPPO DI SPECIALIZZAZIONE - ALMENO 2 insegnamenti a scelta tra i seguenti:</b>						
Circuiti a tempo discreto	6	C	Ing-Inf/31	I	1	Parisi
Elettronica analogica con applicazioni	6	C	Ing-Inf/01	I	2	Trifiletti
Distributed computing for circuits and systems	6	C	Ing-Inf/31	II	2	Panella
Teoria dei circuiti elettronici	6	C	Ing-Inf/01	II	1	Scotti
Teoria dell'informazione e codici [F Com]	6	C [F]	Ing-Inf/03	II	1	Cusani

**PERCORSO F: Tecnologie microelettroniche**

*Referenti a.a. 2017-18: De Cesare, Irrera*



INSEGNAMENTO	CFU	Tipo	SSD	A	SEM.	DOCENTE 2017-19
<b>GRUPPO DI CARATTERIZZAZIONE - 2 insegnamenti obbligatori seguenti:</b>						
Tecnologie e processi per l'elettronica	6	C	Ing-Inf/01	II	1	De Cesare
Componenti e circuiti per l'elettronica di potenza	6	C	Ing-Inf/01	I	2	Balucani 3, Schirone 3
<b>GRUPPO DI SPECIALIZZAZIONE - ALMENO 2 insegnamenti a scelta tra i seguenti:</b>						
Nanoelectronics laboratory [M Nan]	6	C [M]	Ing-Inf/01	I	2	Palma
Compatibilità elettromagnetica	6	C	Ing-Inf/02	II	2	Cicchetti
Micro electromechanical systems [F Nan]	6	C [F]	Ing-Inf/01	II	1	Balucani
Microsistemi fotonici	6	C	Ing-Inf/01	II	2	Asquini
Progetto di circuiti integrati	6	C	Ing-Inf/01	II	1	Centurelli

**PERCORSO G: Optoelettronica e fotonica**

*Referenti a.a. 2017-18: d'Alessandro, Asquini*

INSEGNAMENTO	CFU	Tipo	SSD	A	SEM.	DOCENTE 2017-19
<b>GRUPPO DI CARATTERIZZAZIONE - 2 insegnamenti obbligatori seguenti:</b>						
Optoelectronics	6	C	Ing-Inf/01	I	1	d'Alessandro
Microsistemi fotonici	6	C	Ing-Inf/01	II	2	Asquini
<b>GRUPPO DI SPECIALIZZAZIONE - ALMENO 2 insegnamenti a scelta tra i seguenti:</b>						
Fisica quantistica e dello stato solido	6	C	Fis/01	I	1	Polimeni
Photonics	6	C	Ing-Inf/01	I	2	d'Alessandro
Advanced electromagnetics and scattering	6	C	Ing-Inf/02	II	1	Frezza
Laser fundamentals	6	C	Fis/01	II	2	Sibilia
Optics [F Nan]	6	C [F]	Fis/01	II	2	Fazio

**PERCORSO H: Acceleratori di particelle e laser**

*Referenti a.a. 2017-18: Palumbo, Sibilia*

INSEGNAMENTO	CFU	Tipo	SSD	A	SEM.	DOCENTE 2017-19
<b>GRUPPO DI CARATTERIZZAZIONE - 2 insegnamenti obbligatori seguenti:</b>						
Accelerator physics and relativistic electrodynamics	6	C	Fis/01	II	1	Mostacci 3, CG: 3 (Variola?)
Laser fundamentals	6	C	Fis/01	II	2	Sibilia
<b>GRUPPO DI SPECIALIZZAZIONE - ALMENO 2 insegnamenti a scelta tra i seguenti:</b>						
Elettronica analogica con applicazioni	6	C	Ing-Inf/01	I	2	Trifiletti
Fisica quantistica e dello stato solido	6	C	Fis/01	I	1	Polimeni
Advanced electromagnetics and scattering	6	C	Ing-Inf/02	II	1	Frezza
Optics [F Nan]	6	C [M]	Fis/01	II	2	Fazio
Plasma physics and nuclear fusion [M Ene]	6	C [M]	Fis/01	II	2	Atzeni

**PERCORSO I: Elettronica per l'ambiente e sistemi complessi**

*Referenti a.a. 2017-18: Ferrara, Balsi*

INSEGNAMENTO	CFU	Tipo	SSD	A	SEM.	DOCENTE 2017-19
<b>GRUPPO DI CARATTERIZZAZIONE - 2 insegnamenti obbligatori seguenti:</b>						
Elettronica per l'ambiente	6	C	Ing-Inf/01	II	1	Ferrara
Osservazione della Terra	6	C	Ing-Inf/02	I	1	Pierdicca
<b>GRUPPO DI SPECIALIZZAZIONE - ALMENO 2 insegnamenti a scelta tra i seguenti:</b>						
Micro electromechanical systems [F Nan]	6	C [F]	Ing-Inf/01	II	1	Balucani
Distributed optim. over complex networks [M Com]	6	C [M]	Ing-Inf/03	II	2	Barbarossa
Radiotecnica terrestre e satellitare	6	C	Ing-Inf/01	II	2	Ferrara
Distributed computing for circuits and systems	6	C	Ing-Inf/31	II	2	Panella
Microsistemi fotonici	6	C	Ing-Inf/01	II	2	Asquini

**PERCORSO J: Telerilevamento e osservazione della Terra**

*Referenti a.a. 2017-18: Pierdicca, Marzano*

INSEGNAMENTO	CFU	Tipo	SSD	A	SEM.	DOCENTE 2017-19
<b>GRUPPO DI CARATTERIZZAZIONE - 2 insegnamenti obbligatori seguenti:</b>						
Telerilevamento a microonde [M Aer]	6	C	Ing-Inf/02	II	2	Pierdicca



Radiopropagation and radar meteorology	6	C	Ing-Inf/02	I	2	Marzano
<b>GRUPPO DI SPECIALIZZAZIONE - ALMENO 2 insegnamenti a scelta tra i seguenti:</b>						
Osservazione della Terra	6	C	Ing-Inf/02	I	1	Pierdicca
Elettronica per l'ambiente	6	C	Ing-Inf/01	II	1	Ferrara
Elaborazione delle immagini radar [M Com]	6	C [M]	Ing-Inf/03	II	1	Pastina
Pattern recognition	6	C	Ing-Inf/31	II	2	Rizzi
Radiotecnica terrestre e satellitare	6	C	Ing-Inf/01	II	2	Ferrara

**PERCORSO K: Sistemi elettronici per la bioingegneria**

*Referenti a.a. 2017-18: d'Inzeo, Pisa*

INSEGNAMENTO	CFU	Tipo	SSD	A	SEM.	DOCENTE 2017-19
<b>GRUPPO DI CARATTERIZZAZIONE - 2 insegnamenti obbligatori seguenti:</b>						
Interazione bioelettromagnetica I	6	C	Ing-Inf/02	I	2	d'Inzeo
Strumentazione e tecniche per la diagnostica	6	C	Ing-Inf/02	II	2	Pisa
<b>GRUPPO DI SPECIALIZZAZIONE - ALMENO 2 insegnamenti a scelta tra i seguenti:</b>						
Matematica applicata [M Bio]	6	C [M]	Mat/07	I	2	Carillo
Advanced antenna engineering	6	C	Ing-Inf/02	II	2	Baccarelli 3, Burghignoli 3
Interazione bioelettromagnetica II	6	C	Ing-Inf/02	II	1	d'Inzeo
Metodi avanzati di analisi dei dati biomedici [F Bio]	6	C [F]	Ing-Inf/06	II	2	Cincotti
Elaborazione delle immagini [M Bio]	6	C [M]	Ing-Inf/03	II	2	Scarano

**PERCORSO L: Sistemi elettronici per le telecomunicazioni**

*Referenti a.a. 2017-18: Barbarossa, Di Benedetto*

INSEGNAMENTO	CFU	Tipo	SSD	A	SEM.	DOCENTE 2017-19
<b>GRUPPO DI CARATTERIZZAZIONE - 2 insegnamenti obbligatori seguenti:</b>						
Ultra wide band radio fundamentals [M Com]	6	C [M]	Ing-Inf/03	II	1	Di Benedetto 3 CR 6 (Caso?)
Distributed optimiz. over complex networks [M Com]	6	C [M]	Ing-Inf/03	II	2	Barbarossa
<b>GRUPPO DI SPECIALIZZAZIONE - ALMENO 2 insegnamenti a scelta tra i seguenti:</b>						
Radiopropagation and radar meteorology	6	C	Ing-Inf/02	I	2	Marzano
Compatibilità elettromagnetica	6	C	Ing-Inf/02	II	2	Cicchetti
Progetto di sistemi microelettronici a radiofreq.	6	C	Ing-Inf/01	II	1	Palma
Radiotecnica terrestre e satellitare	6	C	Ing-Inf/01	II	2	Ferrara
Teoria dell'informazione e codici [F Com]	6	C [F]	Ing-Inf/03	II	1	Cusani

**PERCORSO M: Electronic and communication systems in English**

*Referenti a.a. 2017-18: Commissione Internazionalizzazione*

INSEGNAMENTO	CFU	Tipo	SSD	A	SEM.	DOCENTE 2017-19
<b>GRUPPO DI CARATTERIZZAZIONE E SPECIALIZZAZIONE - 4 insegnamenti a scelta tra i seguenti:</b>						
Accelerator physics and relativistic electrodynamics	6	C	Fis/01	II	1	Mostacci 3, CG: 3 (V'ariola?)
Advanced antenna engineering	6	C	Ing-Inf/02	II	2	Baccarelli 3, Burghignoli 3
Advanced electromagnetics and scattering	6	C	Ing-Inf/02	II	1	Frezza
Distributed optim. over complex networks [M Com]	6	C [M]	Ing-Inf/03	II	2	Barbarossa
Embedded systems	6	C	Ing-Inf/01	II	2	Menichelli
Ground penetrating radar	6	C	Ing-Inf/02	I	2	Pajewski
Laser fundamentals	6	C	Fis/01	II	2	Sibilia
Machine learning for signal processing	6	C	Ing-Inf/31	I	2	Comminiello
Micro electromechanical systems (MEMS) [F Nan]	6	C [F]	Ing-Inf/01	II	1	Balucani
Nanoelectronics laboratory [M Nan]	6	C [M]	Ing-Inf/01	I	2	Palma
Optics [F Nan]	6	C [F]	Fis/01	II	2	Fazio
Optoelectronics	6	C	Ing-Inf/01	I	1	d'Alessandro
Pattern recognition	6	C	Ing-Inf/31	II	2	Rizzi
Plasma physics and nuclear fusion [M Ene]	6	C [M]	Fis/01	II	2	Atzeni
Photonics	6	C	Ing-Inf/01	I	2	d'Alessandro
Programming of digital systems	6	C	Ing-Inf/01	I	2	CR: 6 (Mastrandrea)
Radiopropagation and radar meteorology	6	C	Ing-Inf/02	I	2	Marzano
Ultra wide band radio fundamentals [M Com]	6	C [M]	Ing-Inf/03	II	1	Di Benedetto 3 CR 6 (Caso?)



**LISTA DI RECUPERO: Esami di recupero per verifica dei requisiti per Laurea Magistrale in Ingegneria Elettronica**  
*Referenti a.a. 2017-18: Presidente CAD*

INSEGNAMENTO	CFU	Tipo	SSD	A	SEM.	DOCENTE 2017-19
Recupero di Antenne [F Elr]	6	C [F]	Ing-Inf/02	I	1	Marzano
Recupero di Campi elettromagnetici [F Elr]	6	C [F]	Ing-Inf/02	I	1	Galli
Recupero di Comunicazioni elettriche [M Elr]	6	C [M]	Ing-Inf/03	I	1	Di Benedetto
Recupero di Elettronica II [F Elr]	6	C [F]	Ing-Inf/01	I	1	Trifiletti
Recupero di Elettronica digitale [M Elr]	6	C [M]	Ing-Inf/01	I	1	Olivieri