



**Corso di laurea magistrale in  
INGEGNERIA ELETTRONICA E DELLE TELECOMUNICAZIONI**  
Classe LM-29 – Laurea in Ingegneria Elettronica  
DM 270/04

**DESCRIZIONE DEL PERCORSO DI FORMAZIONE  
ANNO ACCADEMICO 2015-2016**

<b>Sito del Corso di Laurea</b>	<a href="http://www.unife.it/ing/lm.tlcele">http://www.unife.it/ing/lm.tlcele</a>
<b>Coordinatore del Corso di Laurea</b>	prof. Evelina Lamma e-mail: <a href="mailto:evelina.lamma@unife.it">evelina.lamma@unife.it</a>
<b>Manager didattico</b>	dott. ing. Elisa Gulmini Dipartimento di Ingegneria – Via Saragat, 1 44122 Ferrara e-mail: <a href="mailto:manager.informazione@unife.it">manager.informazione@unife.it</a> tel.:0532-974867 <a href="http://www.unife.it/ing/lm.tlcele/manager-e-tutor">http://www.unife.it/ing/lm.tlcele/manager-e-tutor</a>
<b>Segreteria studenti</b>	<a href="http://www.unife.it/studenti/studenti/offerta-formativa/orari-recapiti">http://www.unife.it/studenti/studenti/offerta-formativa/orari-recapiti</a> e-mail: <a href="mailto:segreteria.ingegneria@unife.it">segreteria.ingegneria@unife.it</a> <a href="http://www.unife.it/studenti/offerta-formativa/segreteria-studenti">http://www.unife.it/studenti/offerta-formativa/segreteria-studenti</a> tel. 0532 293281
<b>Scadenze</b>	Presentazione domanda di preiscrizione on line (obbligatoria): <a href="http://www.unife.it/studenti/immatricolazioni-e-iscrizioni/pre-iscrizioni-a-un-corso-di-laurea-magistrale">http://www.unife.it/studenti/immatricolazioni-e-iscrizioni/pre-iscrizioni-a-un-corso-di-laurea-magistrale</a>  Perfezionamento dell'immatricolazione (obbligatorio): <a href="http://www.unife.it/studenti/immatricolazioni-e-iscrizioni/immatricolazione-a-corsi-di-laurea-magistrale-non-a-ciclo-unico">http://www.unife.it/studenti/immatricolazioni-e-iscrizioni/immatricolazione-a-corsi-di-laurea-magistrale-non-a-ciclo-unico</a>
<b>Criteri di accesso</b>	L'iscrizione alla Laurea Magistrale è subordinata alla verifica del possesso di requisiti curriculari e dell'adeguatezza della preparazione personale. I criteri di accesso sono descritti nel documento deliberato dal dipartimento disponibile al link: <a href="http://www.unife.it/dipartimento/ingegneria/didattica/criteri-accesso-lm">http://www.unife.it/dipartimento/ingegneria/didattica/criteri-accesso-lm</a>
<b>Calendario delle attività didattiche, orario delle lezioni</b>	<b>1° semestre:</b> 21/09/2015 – 15/12/ 2015 (14 e 15 dicembre recupero lezioni) <b>2° semestre:</b> 29/02/2016 – 30/05/2016, con sospensione dal 24/03/2016 al 30/03/2016 Il calendario delle attività didattiche e l'orario delle lezioni sono reperibili al link: <a href="http://www.unife.it/ing/lm.infoauto/orari-e-aule/orario-lezioni-lm">http://www.unife.it/ing/lm.infoauto/orari-e-aule/orario-lezioni-lm</a> Ciascun periodo di lezioni è seguito da una sessione di esami.
<b>Sessioni d'esame</b>	I sessione: dal 7 gennaio al 31 marzo 2016; II sessione: dal 1° aprile al 31 luglio 2016; III sessione (di recupero): dal 1° settembre al 22 dicembre 2016.
<b>Compilazione piano degli studi/scelta opzionali</b>	Una volta immatricolati, recarsi presso il Manager Didattico per la compilazione del piano di studi; modifiche al piano degli studi entro 30 novembre 2015

## Struttura e ordinamento del corso

La laurea magistrale in Ingegneria Elettronica e delle Telecomunicazioni è normalmente conseguita in due anni dopo aver acquisito 120 crediti. Lo studente che avrà ottenuto i 120 crediti previsti dalla struttura didattica potrà conseguire il titolo anche prima della scadenza biennale, secondo quanto indicato dal regolamento studenti.

### Legenda

<b>Attività formative</b>	Un credito (CFU) consta di 25 ore di cui 8 di lezioni frontali.  <b>B = Caratterizzanti</b> B= Ingegneria elettronica  <b>C (C1,C2,C3,C4,C5,C6) = Affini o integrative</b> <b>D = A scelta dello studente</b> <b>E = attività formative relative alla preparazione della prova finale</b>  <b>F = attività formative, non previste dalle lettere precedenti, volte ad acquisire ulteriori conoscenze linguistiche, nonché abilità informatiche e telematiche, relazionali, o comunque utili per l'inserimento nel mondo del lavoro, nonché attività formative volte ad agevolare le scelte professionali, mediante la conoscenza diretta del settore lavorativo cui il titolo di studio può dare accesso, tra cui, in particolare, i tirocini formativi.</b>
<b>SSD</b>	Settore Scientifico Disciplinare

### Anni alterni

Le lezioni di alcuni insegnamenti indicati nel piano degli studi non sono impartite in tutti gli anni accademici ma ad anni alterni. Lo studente che si iscrive al primo anno di corso nell'anno accademico 2015/16, oltre agli insegnamenti fissati al primo anno, potrà seguire le lezioni degli insegnamenti attivi nell'anno accademico 2015/16 ed identificati nelle tabelle seguenti con la lettera B nella colonna "Anno". Nell'a.a. 2016/2017, oltre agli insegnamenti fissati al secondo anno, verranno svolte le lezioni dei corsi contrassegnati con la lettera A nella colonna "Anno". È importante però che lo studente ricordi che, nel caso in cui, per motivi personali, non fosse in condizione di frequentare le lezioni degli insegnamenti ad anni alterni (identificati dalla lettera "A" o "B" nella colonna "Anno") nell'anno in cui sono offerti, non potrà frequentarle neanche l'anno accademico successivo.

**Per l'A.A. 2015/16 saranno attivati i corsi indicati con lettera B nella colonna "Anno", oltre a quelli indicati nella colonna anno con I o II.**

La didattica è organizzata normalmente in lezioni di 2 ore. I docenti programmeranno l'articolazione delle due ore di lezione e delle eventuali pause, a loro discrezione, all'interno di una organizzazione di orario e disponibilità dell'aula per un totale di 2,5 ore.

### Percorso unico

Il corso di studi prevede un unico percorso formato da corsi obbligatori e corsi opzionali a scelta vincolata, per totali 48 CFU nei SSD dell'ambito Ingegneria elettronica - "Attività formative caratterizzanti" (di tipo B), 36 CFU nei SSD delle "Attività formative affini o integrative" (di tipo C), 12 CFU per insegnamenti a libera scelta (D), 12 CFU complessivi per attività di Laboratorio, Tirocinio o internato (F) e 12 CFU per la prova finale (E).

Il piano degli studi previsto comprende insegnamenti obbligatori e a scelta con opzione vincolata, di ambito caratterizzante e di ambito affine e integrativo, con i vincoli dettagliati nella seguente tabella.

I corsi integrati hanno come denominazione il nome dei singoli moduli che li costituiscono, congiunto da "+".

**NOTA: Lo studente dopo avere perfezionato l'immatricolazione, dovrà concordare il piano degli studi individuale con il Manager didattico.**

Insegnamenti obbligatori							
Anno	Semestre	Insegnamento	SSD	Attività	Crediti	Docente	Ore frontali
A		Circuiti analogici per l'elaborazione dei segnali + Elettronica delle telecomunicazioni	ING-INF/01 + ING-INF/01	B	6 +		
I	II	Metodi matematici per l'ingegneria	MAT/05	C1	6	L. Brasco	48
I	I	Sistemi di telecomunicazioni	ING-INF/03	C5	6	A.Conti	48
I	II	Strumentazione e misure elettroniche	ING-INF/01	B	6	A. Raffo	48

II	I II	Economia ed organizzazione aziendale <b>oppure</b> Industrial Organization and Industrial Policy <i>(lingua di insegnamento: inglese; offerto presso il corso di laurea in economia)</i>	SECS-P/06	C6	6	L.Rubini	48
I + A	I	Propagazione + Propagazione guidata	ING-INF/02	B	6 + 6	G.Bellanca	48

18 CREDITI a scelta vincolata tra i seguenti insegnamenti							
A		Dispositivi elettronici	ING-INF/01	B	6		
B	I + II	Elettronica dei sistemi digitali + Architettura dei sistemi digitali	ING-INF/01	B	6 + 6	P. Olivo + D. Bertozzi	48 + 48
<b>oppure</b>							
B	II	Reti wireless	ING-INF/02	B	6	G. Mazzini	48
A		Trasmissione numerica + Sicurezza, progettazione e laboratorio Internet	ING-INF/03	C5 + C5	6 + 6		

Per gli immatricolati fino all' a.a. 2014/2015							
A		Laboratorio di segnali e sistemi		F	6		

Per gli immatricolati a partire dall'a.a. 2015/16: 6 CREDITI a scelta vincolata tra i seguenti insegnamenti							
A		Laboratorio di segnali e sistemi		F	6		
<b>oppure</b>							
B	II	Laboratorio di sistemi elettronici integrati		F	6	C. Zambelli	48

18 CREDITI a scelta con opzione vincolata fra i corsi sotto riportati							
Tutti gli studenti - indipendentemente dall'anno di immatricolazione - devono tenere presente che il totale dei crediti indicati come attività C1 sull'intero percorso potrà essere al massimo pari a 24 crediti, per un totale dei crediti di tipo C pari a 36 e che il totale dei crediti di tipo B dovrà essere pari a 48 comprensivi di esami obbligatori e a scelta.							
A		Affidabilità dei sistemi elettronici	ING-INF/01	B	6		
B	II	Architettura dei sistemi digitali	ING-INF/01	B	6	D. Bertozzi	48
A		Compatibilità elettromagnetica	ING-INF/02	B	6		
A		Dispositivi elettronici	ING-INF/01	B	6		
B	II	Dispositivi ottici	ING-INF/02	B	6	S.Trillo	48
B	I	Elettronica dei sistemi digitali	ING-INF/01	B	6	P. Olivo	48
B	II	Elettronica industriale	ING-INF/01	B	6	G.Vannini	48
B	II	Progettazione di sistemi elettronici	ING-INF/01	B	6	A. Pieracci	48
B	II	Reti peer to peer	ING-INF/01	B	6	G.Mazzini	48
B	II	Reti wireless	ING-INF/02	B	6	G. Mazzini	48

B	I +	Reti di calcolatori +	ING-INF/05 +	C5 +	6 +	M.Tortonesi +	48 +
B	II	Reti peer to peer	ING-INF/01	B	6	G.Mazzini	48
B	I	Reti di calcolatori	ING-INF/05	C5	6	M.Tortonesi	48
B	I	Analog circuits and algorithms for statistical signal processing  <i>(lingua di insegnamento: inglese)</i>	ING-IND/31	C4	6	G.Setti	48
I o II	II	Comunicazioni multimediali	ING-INF/03	C5	6	C. Taddia	48
I o II	I	Linguaggi di descrizione dell'hardware	ING-INF/05	C5	6	M.Favalli	48
I	I	Matematica discreta	MAT/05	C1	6	C. Bisi	48
B	II	Metodi di ottimizzazione	MAT/09	C1	6	M.Nonato	48
A		Ricerca operativa	MAT/09	C1	6		
A		Scambio termico nei sistemi elettronici	ING-IND/10	C4	6		
A		Sistemi di elaborazione	ING-INF/05	C5	6		
A		Sicurezza, progettazione e laboratorio internet	ING-INF/03	C5	6		
B	II	Tecnologie dei sistemi di controllo	ING-INF/04	C5	6	M.Bonfè	48
A		Teoria dei numeri e fondamenti di crittografia	MAT/05	C1	6		
B	I	Teoria dell'informazione e codici	ING-INF/03	C5	6	V.Tralli	48
A		Trasmissione numerica	ING-INF/03	C5	6		

		Esami a scelta autonoma		D	12		
		Tirocinio o internato		F	6		
		Prova Finale		E	12		

**Nota:**

Fermo restando che le attività già riconosciute ai fini dell'attribuzione di crediti formativi universitari nell'ambito di corsi di laurea triennale non possono essere nuovamente riconosciute come crediti formativi nell'ambito di corsi di laurea magistrale, nel caso in cui lo studente avesse già acquisito i contenuti di insegnamenti (o singoli moduli di insegnamenti) obbligatori per il corso di laurea magistrale in Ingegneria elettronica e delle telecomunicazioni, in sostituzione di tali insegnamenti (o singoli moduli di insegnamenti) il Consiglio di Corso di Studio definirà opportune attività formative del medesimo ambito (preferibilmente scelte tra insegnamenti o singoli moduli di insegnamenti indicati nella Tabella precedente).

***Altre informazioni utili del percorso formativo***

<b>Verifica dei requisiti curriculari e dell'adeguatezza della personale preparazione</b>	<p>L'accesso ai corsi di LM è subordinato al possesso di requisiti curriculari e all'adeguatezza della preparazione personale scientifico-tecnica e linguistica, secondo quanto previsto dall'art. 6 comma 2 del D.M. 270/2004.</p> <p>I requisiti curriculari necessari per l'accesso al corso di laurea magistrale in INGEGNERIA ELETTRONICA E DELLE TELECOMUNICAZIONI – classe LM–29 sono definiti dal documento deliberato dal Dipartimento di Ingegneria disponibile sul sito <a href="http://www.unife.it/dipartimento/ingegneria/didattica/criteri-accesso-lm">http://www.unife.it/dipartimento/ingegneria/didattica/criteri-accesso-lm</a></p> <p>Eventuali integrazioni curriculari, in termini di crediti formativi universitari, devono essere acquisite prima della verifica della preparazione individuale. Le modalità di valutazione della preparazione individuale sono precisate sul sito suddetto. L'accertamento e l'eventuale richiesta di ulteriori crediti formativi universitari sarà effettuata da una commissione preposta.</p> <p>In particolare, per la verifica dei requisiti curriculari e di adeguatezza della preparazione, coloro che intendono immatricolarsi ai corsi di laurea magistrale dovranno seguire le fasi della procedura on-line pubblicate alla pagina <a href="http://www.unife.it/studenti/immatricolazioni-e-iscrizioni/immatricolazione-a-corsi-di-laurea-magistrale-non-a-ciclo-unico">http://www.unife.it/studenti/immatricolazioni-e-iscrizioni/immatricolazione-a-corsi-di-laurea-magistrale-non-a-ciclo-unico</a></p>
<b>Attività a libera scelta (di tipo D)</b>	<p>Lo studente dovrà effettuare le opzioni recandosi dal Manager Didattico per la redazione del piano di studi.</p> <p>Per gli anni successivi al primo, il termine per la presentazione delle modifiche ai piani degli studi è fissato al <b>30 novembre</b>, come da Regolamento Studenti.</p> <p>Lo studente potrà scegliere come esami a libera scelta anche i Laboratori di tipo F.</p>

Le attività a scelta libera dello studente potranno essere scelte tra gli insegnamenti attivati nei corsi di laurea di Ingegneria di questo Ateneo o tra insegnamenti attivati presso altri corsi di laurea dell'Ateneo, purché coerenti con gli obiettivi formativi del corso di laurea.

**Attenzione!**

Non è possibile effettuare la scelta di singoli “moduli” appartenenti ad esami integrati.

Non è possibile inserire esami i cui contenuti si sovrappongano, anche se parzialmente, con esami già presenti nel piano degli studi.

Gli studenti non possono inserire nel piano di studi, neanche come corso a libera scelta, gli insegnamenti della colonna A della successiva tabella, qualora abbiano già acquisito o già inserito nel piano di studi i crediti relativi ai corrispondenti corsi indicati in colonna B della tabella stessa.

<b>Insegnamenti (colonna A) che non possono essere inseriti nel piano di studi qualora siano già stati acquisiti, o inseriti nel piano di studi, i crediti corrispondenti agli insegnamenti in colonna B.</b>	
Colonna A	Colonna B
<i>Analisi e sintesi dei circuiti digitali</i>	<i>Reti logiche</i>
<i>Analog circuits and algorithms for statistical signal processing</i>	<i>Circuiti e algoritmi per l'elaborazione statistica dei segnali</i>
<i>Comunicazioni multimediali</i>	<i>Comunicazioni multimediali I</i>
<i>Economia ed organizzazione aziendale</i>	<i>Industrial Organization and Industrial Policy</i>
<i>Industrial Organization and Industrial Policy</i>	<i>Economia ed organizzazione aziendale</i>
<i>Fondamenti di Automatica</i>	<i>Controlli automatici</i>
<i>Fondamenti di Informatica(modulo A + modulo B)</i>	<i>Fondamenti di Informatica I e Fondamenti di informatica II</i>
<i>Fisica I</i>	<i>Fisica generale I</i>
<i>Fisica II</i>	<i>Fisica generale II</i>
<i>Geometria ed Algebra</i>	<i>Geometria</i>
<i>Laboratorio di segnali e sistemi</i>	<i>Elaborazione dei segnali e laboratorio o Elaborazione numerica dei segnali o Laboratorio di segnali e sistemi di telecomunicazioni</i>
<i>Metodi statistici per l'ingegneria</i>	<i>Calcolo delle probabilità e statistica matematica</i>
<i>Programmazione concorrente</i>	<i>Sistemi distribuiti</i>
<i>Reti peer-to-peer</i>	<i>Reti telecomunicazioni II</i>
<i>Sicurezza, Progettazione e Laboratorio Internet</i>	<i>Tecnologie di sicurezza in internet: livello rete, livello applicazione</i>
<i>Sistemi di Telecomunicazioni</i>	<i>Sistemi di Telecomunicazioni I</i>
<i>Tecnologie e tecniche di controllo</i>	<i>Tecniche di controllo e Ingegneria e tecnologia dei sistemi di controllo</i>
<i>Trasmissione numerica</i>	<i>Trasmissione numerica I</i>

**Attività formative trasversali (di tipo F) Stage, tirocinio, altro**

I 12 CFU di tipo F vengono acquisiti con:

- un insegnamento di Laboratorio previsto dal percorso di studio (per 6 CFU) e con ulteriori 6 CFU mediante:
- tirocini o stage di formazione professionale presso aziende o centri di ricerca universitari o extrauniversitari;
- internati presso laboratori o centri di ricerca nazionali ed esteri, compresi quelli dell'Ateneo e in particolare del Dipartimento di Ingegneria.

Le modalità di svolgimento di stage, tirocini o internati saranno precisate dal Consiglio Unico dei Corsi di Studio, che ne valuterà l'accREDITAMENTO avendo presente che 1 CFU corrisponde a 25 ore di lavoro per le attività di tirocinio o internato e per l'insegnamento di Laboratorio di segnali e sistemi.

Per ciascuna di queste attività, sarà individuato un tutor tra uno dei docenti dei SSD ING-INF/01, ING-INF/02, ING-INF/03 o ING-IND/31 del corso di studio e, nel caso di svolgimento di tirocini presso enti o aziende esterne all'Ateneo, un tutor che rappresenti l'ente esterno.

**Progetto P.I.L./ Tirocini**

Agli studenti che seguono il Sottoprogetto 1 del Progetto Inserimento Lavoro dell'Università di Ferrara, nel caso venga superata positivamente la verifica finale, vengono riconosciuti 6 CFU di tipo D; il voto della verifica finale del Sottoprogetto 1 viene convertito in trentesimi (se non lo fosse) e associato ai CFU riconosciuti.

	<p>Agli studenti che seguono anche il Sottoprogetto 2 del PIL, la cui parte preponderante consiste in uno stage di 380 ore in azienda, possono essere riconosciuti fino ad un massimo di 3 crediti come attività di tirocinio (F), previa valutazione dal parte del Consiglio Unico dei Corsi di Studio del contenuto e dei risultati del progetto di tirocinio svolto in azienda.</p> <p>Per ottenere tali riconoscimenti, gli studenti devono richiedere la valutazione e richiedere la modifica al piano degli studi: <a href="http://www.unife.it/ateneo/jobcentre/pil">http://www.unife.it/ateneo/jobcentre/pil</a></p>
<b>Propedeuticità</b>	Non sono previste propedeuticità.
<b>Sbarramenti</b>	Il corso di laurea non ha sbarramenti.
<b>Passaggi/trasferimenti da altri corsi di studio dell'Ateneo di Ferrara e da altri Atenei</b>	<p>Gli studenti che presenteranno domanda di passaggio/trasferimento sul Corso di Laurea magistrale in Ingegneria Elettronica e delle Telecomunicazioni saranno ammessi previa verifica del possesso dei requisiti curriculari e dell'adeguatezza della preparazione tecnico scientifica.</p> <p>Verrà valutata la carriera pregressa dello studente valutando le opportune convalide degli esami sostenuti previa valutazione dei programmi d'esame.</p> <p>L'adeguatezza della preparazione scientifico-tecnica e della capacità di utilizzare fluentemente, in forma scritta e orale, almeno una lingua dell'Unione Europea oltre l'italiano, con riferimento anche ai lessici disciplinari (con particolare attenzione alla lingua inglese essendo quest'ultima la più usata nell'ambito scientifico-tecnico) è verificata da un'apposita commissione, nominata dal Unico dei Corsi di Studio.</p>
<b>Durata diversa dalla normale</b>	E' possibile iscriversi al corso di laurea secondo la modalità part-time oppure con durata inferiore, previa presentazione di piano di studi individuale che sarà soggetto ad approvazione da parte della struttura competente.
<b>Riconoscimento di titoli di studio conseguiti all'estero</b>	<p>Il Riconoscimento di una laurea conseguita all'estero per la laurea magistrale in Ingegneria Elettronica e delle Telecomunicazioni è deliberata dalle strutture didattiche competenti previa presentazione della richiesta corredata dai programmi dei corsi.</p> <p>Per informazioni amministrative rivolgersi all'Ufficio Mobilità internazionale e studenti stranieri <a href="http://www.unife.it/mobilita-internazionale/studiare-a-ferrara">http://www.unife.it/mobilita-internazionale/studiare-a-ferrara</a></p>
<b>Convalide di esami</b>	Le richieste di qualsiasi tipo di convalida esami o frequenze, da inoltrare alla Commissione crediti del corso di studio, devono essere presentate alla segreteria studenti corredate dei relativi programmi dei corsi.