

Università degli Studi di Firenze
Laurea Magistrale
in INGEGNERIA DEI SISTEMI ELETTRONICI
D.M. 22/10/2004, n. 270
Regolamento didattico - anno accademico 2024/2025

ART. 1 Premessa

Denominazione del	INGEGNERIA DEI SISTEMI ELETTRONICI
Denominazione del corso in inglese	ELECTRONIC SYSTEMS ENGINEERING
Classe	LM-29 Classe delle lauree magistrali in Ingegneria elettronica
Facoltà di	INGEGNERIA
Altre Facoltà	
Dipartimento di riferimento	Ingegneria dell'Informazione
Altri Dipartimenti	
Durata normale	2
Crediti	120
Titolo rilasciato	Laurea Magistrale in INGEGNERIA DEI SISTEMI ELETTRONICI
Titolo congiunto	No
Atenei convenzionati	
Doppio titolo	
Modalità didattica	Convenzionale
Il corso è	di nuova istituzione
Data di attivazione	
Data DM di	
Data DR di	11/05/2021
Data di approvazione del consiglio di	
Data di approvazione del senato accademico	23/03/2021
Data parere nucleo	21/01/2008
Data parere Comitato reg. Coordinamento	

Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della	06/12/2007
Massimo numero di crediti riconoscibili	12
Corsi della medesima classe	
Numero del gruppo di affinità	1
Sede amministrativa	
Sedi didattiche	FIRENZE (FI)
Indirizzo internet	http://www.ing-elm.unifi.it
Ulteriori	

ART. 2 Obiettivi formativi specifici del Corso

Il Corso di Laurea Magistrale in "Ingegneria dei Sistemi Elettronici" forma figure professionali in grado di ideare, progettare, realizzare, collaudare e caratterizzare sistemi e dispositivi elettronici.

Gli obiettivi formativi specifici prevedono il consolidamento delle nozioni di base nei settori della fisica, dell'elettromagnetismo applicato, delle misure e dell'automatica, oltre all'ampliamento delle abilità informatiche e nel campo delle telecomunicazioni.

L'approfondimento delle conoscenze di elettronica analogica e digitale, dei dispositivi elettronici, delle alte frequenze e di optoelettronica, è mirato all'acquisizione della capacità di progettare e gestire, in un'ottica interdisciplinare, sistemi complessi nei molteplici campi di applicazione dell'elettronica, con particolare attenzione ai settori industriale, biomedicale, scientifico, della sicurezza, delle comunicazioni, dello spazio e della difesa.

I ruoli principali per i quali viene preparato lo studente sono:

- progettista di sistemi elettronici;
- coordinatore di attività di manutenzione, innovazione e controllo di sistemi elettronici;
- professionista e/o consulente nel campo della progettazione, gestione e manutenzione di sistemi elettronici;
- ricercatore in laboratori tecnologicamente avanzati.

La formazione del laureato magistrale in Ingegneria dei Sistemi Elettronici ha anche l'obiettivo di fornire le competenze per l'apprendimento permanente in un ambito ad elevata evoluzione tecnologica, per l'ulteriore specializzazione in settori specifici o scientificamente avanzati, per la prosecuzione degli studi in livelli di formazione superiore quali Master e Scuole di dottorato.

ART. 3 Requisiti di accesso ai corsi di studio

Ai sensi del Decreto Ministeriale D.M. 270/2004, per l'accesso al Corso di Laurea Magistrale (secondo livello) è richiesto il possesso di una laurea di primo livello ed il rispetto dei requisiti curriculari e dei requisiti di preparazione personale specificati previsti dalla Laurea Magistrale. Ai laureati che non soddisfano i requisiti curriculari previsti, sarà proposto un percorso formativo che prevede il superamento di determinati esami per compensare le carenze esistenti. Tali esami dovranno, comunque, essere superati prima dell'iscrizione definitiva al corso di laurea magistrale.

Tutti coloro che intendono immatricolarsi al corso di laurea magistrale sono tenuti a presentare la domanda di valutazione.

REQUISITI CURRICULARI:

Si ritengono soddisfatti i requisiti curriculari per gli studenti che sono:

- in possesso di un titolo di laurea ex D.M. 270/2004 nella classe L-8 "Ingegneria dell'informazione" che nella precedente carriera universitaria abbiano conseguito un numero di crediti in specifici settori scientifico disciplinari almeno pari ai minimi indicati nella Tabella 1 e che abbiano almeno 160 crediti con voto, nelle materie di base, caratterizzanti ed affini e integrative.
- in possesso di uno dei seguenti titoli di laurea ex D.M. 509/1999, conseguito presso questo Ateneo: Laurea in Ingegneria Elettronica, Laurea in Ingegneria dell'Informazione

Tabella 1:

Ambito: Matematica, informatica e statistica – N° minimo CFU = 36

INF/01 - Informatica

ING-INF/05 - Sistemi di elaborazione delle informazioni

MAT/02 - Algebra

MAT/03 - Geometria

MAT/05 - Analisi matematica

MAT/06 - Probabilità e statistica matematica

MAT/07 - Fisica matematica

MAT/08 - Analisi numerica

MAT/09 - Ricerca operativa

Ambito: Fisica e Chimica – N° minimo CFU = 10

CHIM/03 - Chimica generale e inorganica

CHIM/07 - Fondamenti chimici delle tecnologie

FIS/01 - Fisica sperimentale

FIS/03 - Fisica della materia

Ambito: Ingegneria elettronica e biomedica – N° minimo CFU = 30

ING-INF/01 – Elettronica

ING-INF/02 – Campi elettromagnetici

ING-INF/06 – Bioingegneria elettronica

ING-INF/07 – Misure elettriche ed elettroniche

Ambito: Affini o integrative – N° minimo CFU = 21

ING-INF/04 – Automatica

ING-INF/05 – Sistemi di elaborazione delle informazioni

ING-IND/31 – Elettrotecnica
ING-INF/03 - Telecomunicazioni

Totale = 97

Ai laureati che non soddisfano i requisiti riportati nella Tabella 1 per una differenza inferiore a 30 CFU e che comunque hanno svolto hanno svolto nel CdL di provenienza attività di stage e tirocinio in curricula professionalizzanti, sarà proposto un percorso formativo preliminare all'iscrizione che prevede il superamento di esami di CdL tali da compensare le carenze esistenti. Gli eventuali esami di compensazione, previsti nel percorso formativo preliminare, dovranno, comunque, essere superati prima dell'iscrizione definitiva al CdLM.

REQUISITI DI PREPARAZIONE PERSONALE:

L'adeguatezza della preparazione personale viene verificata mediante un colloquio con una Commissione di valutazione nominata dalla Struttura didattica competente. Nella valutazione vengono considerati il percorso didattico e la media pesata degli esami sostenuti dal laureato nel CdS di provenienza. Nel caso di media pesata inferiore a 24 la Commissione potrà richiedere un colloquio di verifica finalizzato ad accertare eventuali carenze formative e, nel caso, individuare un adeguato percorso formativo integrativo. Infine, in conformità alle nuove direttive comunitarie per i corsi universitari di secondo livello, per l'accesso è richiesta una conoscenza della lingua inglese ad un livello non inferiore al B2 del Quadro comune europeo di riferimento per la conoscenza delle lingue.

ART. 4 Articolazione delle attività formative ed eventuali curricula

Il documento di Programmazione Didattica annuale definisce gli insegnamenti attivati e il calendario didattico stabilendo in particolare il numero dei periodi didattici nei quali l'anno accademico si articola e la collocazione degli insegnamenti attivati, tenendo conto che l'attività normale dello studente corrisponde all'acquisizione di mediamente 60 crediti all'anno. Lo studente può conseguire il titolo quando abbia comunque ottenuto 120 crediti adempiendo a quanto previsto dalla Struttura Didattica competente. Il corso di studio prevede un primo anno in comune e, al secondo anno, una limitata diversificazione tale da fornire conoscenze e competenze di livello specialistico nei diversi settori dell'Ingegneria elettronica con collegamenti ai relativi ambiti di ricerca. Il percorso formativo si articola in:

- primo anno: sono consolidate le nozioni di base nei settori dell'elettronica, dell'elettromagnetismo, delle misure e dell'automatica, vengono ampliate le abilità informatiche e lo studente potrà scegliere uno tra quattro percorsi destinati all'approfondimento delle conoscenze relative a:
 - Sistemi elettronici per l'industria;
 - Sistemi elettronici per applicazioni biomedicali;

- Sistemi elettronici per applicazioni ad alta frequenza;
- Sistemi per le comunicazioni

- secondo anno: la diversificazione dell'offerta formativa in quattro percorsi e per gli esami consigliati tra quelli a scelta libera, consente di sviluppare conoscenze specialistiche nella modellizzazione dei componenti e sistemi per l'elettronica industriale, biomedicale delle applicazioni ad alta frequenza e delle comunicazioni.

La formazione può essere integrata con l'acquisizione di conoscenze specifiche su problematiche di diagnostica e sicurezza, mecatronica, elaborazione di segnali e bioimmagini, strumentazione biomedica, tecnologie per applicazioni wireless, fisica dei semiconduttori, circuiti a microonde ed onde millimetriche. Viene inoltre lasciato ampio spazio alle attività di tirocinio e prova finale per complessivi 24 CFU. Le attività a scelta libera dello studente sono collocabili al I e al II anno per complessivi 12 CFU. Previa presentazione di un piano di studio, lo studente potrà svolgere attività formativa (esami e tesi) all'estero nell'ambito di programmi di internazionalizzazione.

Il titolo acquisito potrà consentire al Laureato magistrale di accedere a Master e Scuole di dottorato.

ART. 5 Tipologia delle forme didattiche, anche a distanza, degli esami e delle altre verifiche del profitto

Il CdS prevede 12 esami di profitto. Le modalità e gli strumenti didattici, con cui i risultati di apprendimento attesi vengono conseguiti, sono lezioni ed esercitazioni in aula, attività di laboratorio che unisce momenti di formazione frontale ad applicazioni pratiche di gruppo assistite (simulative, progettuali, strumentali e sperimentali) e con eventi di incontro /scambio con aziende/industrie primarie del settore dell'Ingegneria Elettronica. Sono possibili tirocini presso aziende, enti pubblici, studi di consulenza, professionali e società di ingegneria. Le modalità con cui i risultati di apprendimento attesi sono verificati consistono in valutazioni formative (prove in itinere intermedie ove previste), tesse a rilevare l'andamento della classe e l'efficacia dei processi di apprendimento, svolte in misura concordata e pianificata; in esami di profitto, finalizzati a valutare e quantificare con un voto il conseguimento degli obiettivi complessivi dei corsi, che certificano il grado di preparazione individuale degli studenti e possono tener conto delle eventuali valutazioni formative e certificative svolte in itinere.

Ulteriori elementi di dettaglio per quanto riguarda la tipologia didattica, le modalità di verifica, le eventuali precedenze di esame da rispettare, unitamente ai criteri per l'ammissione agli anni successivi, verranno precisati, anno per anno, nel documento di Programmazione Didattica annuale del Corso di Studio. In particolare per ciascun insegnamento, il documento specificherà l'esatta denominazione nel rispetto del settore scientifico-disciplinare indicato.

ART. 6 Modalità di verifica della conoscenza delle lingue straniere

Gli studenti devono dimostrare capacità di comunicazione scritta e orale in lingua inglese equiparabili al livello B2 QCER.

ART. 7 Modalità di verifica delle altre competenze richieste, dei risultati degli stages e dei tirocini

Nel secondo anno di corso è previsto una attività di tirocinio da svolgersi presso Aziende, Enti o Laboratori di ricerca qualificati, come pure internamente al Dipartimento. Il tirocinio viene finalizzato a preparare il successivo inserimento nel mondo del lavoro, piuttosto che alla prosecuzione verso livelli di formazione superiori (Master e Dottorato) ed è considerato parte integrante della formazione dello studente. In tal caso le modalità di verifica dei risultati prevedono la redazione di una Relazione finale (tesi) sotto la supervisione del tutor universitario e di tutor aziendale (nel caso di attività svolta esternamente). Le attività sono comunque oggetto di valutazione da parte del tutor universitario e dell'eventuale tutor esterno. Il personale amministrativo, verificata la completezza della documentazione, trasmette al tutor universitario per l'approvazione l'attestato di fine attività il quale, a sua volta, lo invia alla Segreteria Studenti che provvede a registrare i crediti relativi nella carriera dello studente.

ART. 8 Modalità di verifica dei risultati dei periodi di studio all'estero e relativi CFU

Lo studente potrà svolgere attività formativa (esami e tesi) all'estero nell'ambito di programmi di internazionalizzazione, secondo le modalità dettate dagli appositi regolamenti. I programmi di mobilità internazionale permettono agli studenti iscritti al corso di Studio di trascorrere un periodo di studio presso un'Istituzione partner di uno dei paesi partecipanti, seguire corsi e stage, usufruire delle strutture universitarie, ottenere il riconoscimento degli eventuali esami superati. L'approvazione del progetto didattico, delle eventuali modifiche a tale progetto che si rendessero necessarie durante la permanenza dello studente presso l'Istituzione partner ed il successivo riconoscimento dei crediti acquisiti presso tale Istituzione è demandato alla Struttura Didattica competente. Tali valutazioni saranno eseguite sulla base della congruenza delle attività seguite con gli obiettivi formativi del Corso e della corrispondenza dei relativi carichi didattici.

ART. 9 Eventuali obblighi di frequenza ed eventuali propedeuticità

La frequenza delle lezioni frontali del CdS non è obbligatoria. Le attività di laboratorio possono prevedere l'obbligo di frequenza fino al 70%, la cui entità è specificata nei metodi didattici di ciascun insegnamento. Per favorire un'armonica progressione degli studi possono essere previste alcune precedenze di esame.

Le precedenze si intendono necessarie in quanto tutti o parte degli argomenti sviluppati nei corsi propedeutici costituiscono un bagaglio di conoscenze indispensabile per poter affrontare proficuamente lo studio del corso. Le eventuali precedenze sono specificate nel documento di Programmazione Didattica annuale del Corso di Studio.

ART. 10 Eventuali modalità didattiche differenziate per studenti part-time

Per gli studenti part-time che non hanno la possibilità di frequentare le lezioni e/o partecipare agli orari di ricevimento ufficiali, fatto salvo quanto eventualmente disposto nell'apposito Regolamento di Ateneo, e su richiesta dello studente stesso, il docente potrà prevedere orari di ricevimento, modalità di esame ed appelli straordinari compatibili con una eventuale attività lavorativa dello studente.

ART. 11 Regole e modalità di presentazione dei piani di studio

Lo studente è tenuto a presentare, come previsto dal Manifesto degli Studi, un PIANO DI STUDIO comprensivo delle attività formative obbligatorie e di quelle opzionali e a scelta che lo studente intende svolgere. Il piano è sottoposto per l'approvazione alla struttura didattica nei termini previsti dal documento di Programmazione Didattica annuale.

Il Piano sarà considerato approvato senza ulteriori adempimenti a carico dello studente se le modifiche proposte si riferiscono all'inserimento di insegnamenti compresi fra quelli proposti dal CdLM nella Programmazione Didattica annuale. In tal caso il Piano si definisce PERCORSO DI STUDIO.

Nel caso in cui le modifiche inserite si riferiscano ad insegnamenti non compresi fra quelli proposti dal CdLM, il Piano sarà soggetto all'approvazione della struttura didattica competente.

Il Percorso di Studi ha validità a partire dalla sua approvazione da parte della struttura didattica competente. Il Piano di Studi ha validità a partire dal 1 giugno successivo alla sua presentazione. Il Piano e il Percorso di Studi rimangono validi fino all'approvazione di un nuovo Piano o Percorso di Studi.

ART. 12 Caratteristiche della prova finale per il conseguimento del titolo

Per essere ammesso alla prova finale lo studente deve avere acquisito tutti i crediti nelle attività formative previste dal Piano di Studio approvato. La prova finale porta alla realizzazione di una tesi che viene valutata tramite la sua pubblica discussione; il lavoro di tesi deve essere elaborato in modo originale dallo studente sotto la guida di almeno due relatori, docenti universitari; qualora tale attività sia condotta esternamente, presso aziende e/o enti (tirocinio esterno), ai relatori universitari si affianca, di norma, un esperto aziendale che svolge le funzioni di tutore. Il laureando svolge la tesi applicando metodologie avanzate, collegate ad attività di ricerca o di

innovazione tecnologica, raggiungendo nello specifico settore di approfondimento competenze complete ed autonomia di giudizio e dimostrando la padronanza degli argomenti, la capacità di operare in modo autonomo ed un adeguato livello di capacità di comunicazione. La tesi può essere redatta in lingua inglese, soprattutto nel caso in cui l'attività sia stata sviluppata nell'ambito di un programma di internazionalizzazione.

La preparazione della prova finale richiede un impegno di circa cinque mesi a tempo pieno, salvo la necessità di approfondimenti necessari per l'acquisizione di conoscenze propedeutiche su argomenti e tematiche non seguiti nel corso di studi o nella precedente laurea triennale. La prova può riguardare un'attività di progettazione o l'applicazione di metodologie avanzate alla soluzione di problemi in ambito elettronico; essa si conclude con un elaborato il cui obiettivo è quello di verificare la padronanza dell'argomento trattato, di operare in autonomia e con rigore metodologico dello studente, nonché la sua capacità di comunicazione.

ART. 13 Procedure e criteri per eventuali trasferimenti e per il riconoscimento dei crediti formativi acquisiti in altri corsi di studio e di crediti acquisiti dallo studente per competenze ed abilità professionali adeguatamente certificate e/o di conoscenze ed abilità maturate in attività formative di livello post-secondario

Il Corso di Studi è orientato all'attribuzione di crediti per attività formative acquisite al suo esterno, siano essi ottenuti presso istituzioni universitarie nazionali od estere, purché si possa dimostrare il livello equivalente di competenza negli ambiti specifici. Di conseguenza il riconoscimento di crediti acquisiti presso istituzioni universitarie all'estero (nell'ambito di accordi specifici di scambio) o in Italia è ritenuto attività istituzionale. L'effettivo trasferimento del credito è subordinato alla possibilità di fornire evidenza dell'acquisizione dello stesso, e della valutazione individuale dello studente.

Il riconoscimento dei crediti acquisiti prima del passaggio al Corso è comunque demandato alla Struttura Didattica competente, sulla base della congruenza delle attività seguite con gli obiettivi formativi del Corso e della corrispondenza dei relativi carichi didattici.

La Struttura Didattica competente riformula in termini di crediti la carriera di ogni studente, già iscritto ai corsi del precedente ordinamento, che opta per il passaggio al presente Corso.

ART. 14 Servizi di tutorato

Il CdS fornisce un servizio di Tutorato, mediante l'opera dei docenti del Corso, volto ad organizzare attività di accoglienza e sostegno degli studenti, a fornire informazioni sui percorsi formativi e gli obiettivi del Corso, sui criteri di accesso e le relative domande di valutazione, sul funzionamento dei servizi e sui benefici per gli studenti, a individuare modalità organizzative delle attività per studenti impegnati non a tempo pieno, sulla formulazione dei piani di studio e sul riconoscimento dei crediti.

ART. 15 Pubblicità su procedimenti e decisioni assunte

Le modalità di gestione e di pubblicizzazione della documentazione dei vari procedimenti relativi agli studenti avviene attraverso modalità diversificate in funzione della tipologia e natura dell'informazione da trasmettere, distinguendo studenti già inseriti nel percorso formativo (orientamento in itinere ed in uscita) da quelli potenzialmente interessati (orientamento in ingresso).

Per gli iscritti al CdS, una serie di informazioni istituzionali raggiunge gli studenti direttamente e tramite i loro rappresentanti che partecipano alle riunioni degli organismi di governo: Consiglio di CdS, Commissione Didattica di Dipartimento, Gruppo di riesame, Commissione paritetica docenti-studenti, Consiglio della Scuola di Ingegneria, ed eventualmente altre commissioni o Gruppi di lavoro formati ad hoc per lo studio di problemi specifici.

Le informazioni a carattere personale vengono distribuite tramite i servizi di segreteria (Segreteria Studenti e Ufficio Strutture Didattiche). Le informazioni di carattere generale ed organizzativo (orario lezioni, indicazioni aule, etc.) sono gestite dalla Segreteria di Presidenza, dall'Ufficio Strutture Didattiche tramite avvisi nelle bacheche riservate agli studenti, posta elettronica e pagine web. Il programma dei corsi è reso disponibile dal docente direttamente sulla pagina web dell'insegnamento. Le informazioni per gli studenti potenzialmente interessati al percorso formativo offerto dal CdS e per quelli già iscritti sono reperibili nel sito della Scuola e di CdS.

ART. 16 Valutazione della qualità

Il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria dei Sistemi Elettronici ha maturato un forte impegno per la qualità attraverso una sistematica attività di monitoraggio e valutazione della propria offerta didattica nelle diverse fasi di erogazione. Tale attività si concretizza mediante azioni e strumenti con lo scopo di incrementare il livello qualitativo del Corso nel suo complesso.

Tra le modalità di controllo maggiormente consolidate e diffuse, finalizzate all'individuazione di aree di miglioramento (secondo quanto previsto dall'art.1, comma 2, della Legge n.370/1999) vi è la rilevazione del livello di soddisfazione degli studenti nei riguardi dei singoli insegnamenti, implementata attraverso la sistematica richiesta di compilazioni di questionari (Schede di valutazione della didattica), oggi secondo una procedura on-line e propedeutica all'iscrizione all'appello di esame. Tale rilevazione è un obbligo ed è eseguita per tutti gli insegnamenti del corso di studio.

I risultati sono elaborati a livello di Ateneo e vengono diffusi via web. L'accesso al sistema è reso disponibile a tutti i soggetti coinvolti nella rilevazione, siano essi docenti o studenti ed il sistema garantisce il libero accesso ai dati aggregati per Scuola e corso di studi e agli insegnamenti "in chiaro" (insegnamenti per i quali è stata concessa l'autorizzazione del docente in merito alla diffusione dei dati sensibili). A questo proposito il CdS ha in "chiaro" gli esiti della

rilevazione.

A questo tipo di rilevazione delle opinioni degli studenti sui singoli corsi si aggiungono ulteriori iniziative come, ad esempio, la rilevazione di efficienza dei periodi di formazione svolti all' esterno, soprattutto per quanto riguarda le attività di tirocinio, ed altre iniziative ormai consolidate.

Oltre al monitoraggio dell'erogazione, il Corso di Laurea Magistrale è attivo nel processo di valutazione e assicurazione della qualità secondo il modello ANVUR-AVA, coerentemente con le indicazioni di Ateneo. In tal senso il CdS sviluppa, da tempo, attività di autovalutazione. Tale L'attività, svolta da una Commissione appositamente costituita (Gruppo di Riesame, GdR), rappresenta un processo di anamnesi che riguarda non solo il percorso formativo, già monitorato anche attraverso le iniziative precedentemente descritte, ma si estende all'intero sistema di gestione del Corso di Laurea Magistrale. Il GdR opera nell'attività di riesame - annuale e ciclica – che si concretizza nella redazione dei relativi documenti (Rapporti di Riesame annuale e ciclico), predispone e aggiorna le informazioni da inserire nei quadri della SUA CdS e si interfaccia con la Commissione paritetica docenti-studenti di Scuola.

ART. 17 Quadro delle attività formative

PERCORSO F022 - Percorso SISTEMI ELETTRONICI PER APPLICAZIONI AD ALTA FREQUENZA

Tipo Attività Formativa: Caratterizzante	CFU	Range	Gruppo	SSD	Attività Formativa	CFU AF
Ingegneria elettronica	66	45 - 66		ING-INF/01 48 CFU (settore obbligatorio)	B026290 - DISPOSITIVI PER LA MICRO E NANO ELETTRONICA Anno Corso: 2	9
					B019736 - ELETTRONICA DEI SISTEMI ANALOGICI E SENSORI Anno Corso: 1	9
					B010776 - ELETTRONICA INDUSTRIALE Anno Corso: 1	6
					B030617 - ELETTRONICA PER LO SPAZIO Anno Corso: 1	6
					B026346 - LABORATORIO DI SISTEMI DIGITALI Integrato (Modulo di sola Frequenza dell'Attività formativa integrata B026344 - PROGETTO E APPLICAZIONI DI SISTEMI DIGITALI) Anno Corso: 2	6
					B026292 - MICROSISTEMI ELETTRONICI AD ALTA FREQUENZA Anno Corso: 2	6

INGEGNERIA DEI SISTEMI ELETTRONICI

					B026345 - PROGETTO DI SISTEMI DIGITALI Integrato (Modulo di sola Frequenza dell'Attività formativa integrata B026344 - PROGETTO E APPLICAZIONI DI SISTEMI DIGITALI) Anno Corso: 2	6	
					B026284 - SISTEMI OPTOELETTRONICI Anno Corso: 1	6	
					B014704 - TECNOLOGIE E SISTEMI PER APPLICAZIONI WIRELESS Anno Corso: 2	6	
				ING-INF/02 12 CFU (settore obbligatorio)	B024348 - CIRCUITI A MICROONDE ED ONDE MILLIMETRICHE Anno Corso: 1	6	
					B031342 - COMPATIBILITA' ELETTRROMAGNETICA Integrato (Modulo di sola Frequenza dell'Attività formativa di sola Frequenza B031341 - COMPATIBILITA' ELETTRROMAGNETICA E ANTENNE C.I.) Anno Corso: 1	6	
					B031343 - SISTEMI DI ANTENNE Integrato (Modulo di sola Frequenza dell'Attività formativa di sola Frequenza B031341 - COMPATIBILITA' ELETTRROMAGNETICA E ANTENNE C.I.) Anno Corso: 1	6	
				ING-INF/07 6 CFU (settore obbligatorio)	B010342 - MISURE ELETTRONICHE Anno Corso: 1	6	
					I crediti vanno conseguiti scegliendo tra gli insegnamenti sopra indicati		
Totale Caratterizzante	66						84

Tipo Attività Formativa: Affine/Integrativa	CFU	Range	Gruppo	SSD	Attività Formativa	CFU AF	
Attività formative affini o integrative	18	18 - 42	A11 (18-18)	ING-INF/03 12 CFU (settore obbligatorio)	B019018 - ELABORAZIONE STATISTICA DEI SEGNALI Anno Corso: 1	6	
					B029697 - SISTEMI DI TELERILEVAMENTO Anno Corso: 1	6	
					B019017 - SISTEMI RADAR Anno Corso: 1	6	
				ING-INF/05 6 CFU (settore obbligatorio)	B029602 - SOFTWARE ENGINEERING FOR EMBEDDED SYSTEMS Anno Corso: 1	6	
					I crediti vanno conseguiti scegliendo tra gli insegnamenti sopra indicati		
Totale Affine/Integrativa	18						24

Tipo Attività Formativa: A scelta dello studente	CFU	Range	Gruppo	SSD	Attività Formativa	CFU AF
A scelta dello studente	12	9 - 12				

Totale A scelta dello studente	12					
--------------------------------	----	--	--	--	--	--

Tipo Attività Formativa: Lingua/Prova Finale	CFU	Range	Gruppo	SSD	Attività Formativa	CFU AF
Per la prova finale	12	12 - 24			B026849 - PROVA FINALE Anno Corso: 2 SSD: PROFIN_S	12
Totale Lingua/Prova Finale	12					12

Tipo Attività Formativa: Altro	CFU	Range	Gruppo	SSD	Attività Formativa	CFU AF
Tirocini formativi e di orientamento	12	0 - 12			B016824 - TIROCINIO Anno Corso: 2 SSD: NN	12
Totale Altro	12					12

Totale CFU Minimi Percorso	120
Totale CFU AF	132

PERCORSO F021 - Percorso SISTEMI ELETTRONICI PER APPLICAZIONI BIOMEDICALI

Tipo Attività Formativa: Caratterizzante	CFU	Range	Gruppo	SSD	Attività Formativa	CFU AF
Ingegneria elettronica	60	45 - 66		ING-INF/01 42 CFU (settore obbligatorio)	B026290 - DISPOSITIVI PER LA MICRO E NANO ELETTRONICA Anno Corso: 2	9
					B031336 - ELETTRONICA DEI SISTEMI ANALOGICI E SENSORI Integrato (Modulo di sola Frequenza dell'Attività formativa integrata B031335 - ELETTRONICA PER L'INDUSTRIA) Anno Corso: 1	9
					B031337 - ELETTRONICA INDUSTRIALE Integrato (Modulo di sola Frequenza dell'Attività formativa integrata B031335 - ELETTRONICA PER L'INDUSTRIA) Anno Corso: 1	6
					B026346 - LABORATORIO DI SISTEMI DIGITALI Integrato (Modulo di sola Frequenza dell'Attività formativa integrata B026344 - PROGETTO E APPLICAZIONI DI SISTEMI DIGITALI) Anno Corso: 2	6
					B026345 - PROGETTO DI SISTEMI DIGITALI Integrato (Modulo di sola Frequenza dell'Attività formativa integrata B026344 - PROGETTO E APPLICAZIONI DI SISTEMI DIGITALI) Anno Corso: 2	6
					B026284 - SISTEMI OPTOELETTRONICI Anno Corso: 1	6
				ING-INF/02 6 CFU (settore obbligatorio)	B031340 - BIOELETTRROMAGNETISMO APPLICATO Anno Corso: 1	6
					B019743 - COMPATIBILITA' ELETTRROMAGNETICA Anno Corso: 1	6
				ING-INF/07 12 CFU (settore obbligatorio)	B024405 - DIAGNOSTICA E SICUREZZA DEI SISTEMI Anno Corso: 2	6
					B010342 - MISURE ELETTRONICHE Anno Corso: 1	6
					I crediti vanno conseguiti scegliendo tra gli insegnamenti sopra indicati	
Totale Caratterizzante	60					66
Tipo Attività Formativa: Affine/Integrativa	CFU	Range	Gruppo	SSD	Attività Formativa	CFU AF
Attività formative affini o integrative	24	18 - 42	A11 (18- 18)	ING-INF/03 6 CFU (settore obbligatorio)	B010498 - ELABORAZIONE E PROTEZIONE DELLE IMMAGINI Anno Corso: 2	6

INGEGNERIA DEI SISTEMI ELETTRONICI

					B019011 - SISTEMI DI ELABORAZIONE NUMERICA DEI SEGNALI Anno Corso: 2	6
				ING-INF/04 6 CFU (settore obbligatorio)	B010370 - CONTROLLI AUTOMATICI Anno Corso: 1	6
					B033635 - CONTROLLO DEI PROCESSI INDUSTRIALI Anno Corso: 1	6
				ING-INF/05 6 CFU (settore obbligatorio)	B003719 - INFORMATICA INDUSTRIALE Anno Corso: 1	6
					B029602 - SOFTWARE ENGINEERING FOR EMBEDDED SYSTEMS Anno Corso: 1	6
		A14 (6-6)		ING-INF/06 6 CFU (settore obbligatorio)	B026335 - BIOIMMAGINI Anno Corso: 1	6
					B019069 - STRUMENTAZIONE BIOMEDICA Anno Corso: 1	6
					I crediti vanno conseguiti scegliendo tra gli insegnamenti sopra indicati	
Totale Affine/Integrativa	24					48

Tipo Attività Formativa: A scelta dello studente	CFU	Range	Gruppo	SSD	Attività Formativa	CFU AF
A scelta dello studente	12	9 - 12				
Totale A scelta dello studente	12					

Tipo Attività Formativa: Lingua/Prova Finale	CFU	Range	Gruppo	SSD	Attività Formativa	CFU AF
Per la prova finale	12	12 - 24			B026849 - PROVA FINALE Anno Corso: 2 SSD: PROFIN_S	12
Totale Lingua/Prova Finale	12					12

Tipo Attività Formativa: Altro	CFU	Range	Gruppo	SSD	Attività Formativa	CFU AF
Tirocini formativi e di orientamento	12	0 - 12			B016824 - TIROCINIO Anno Corso: 2 SSD: NN	12
Totale Altro	12					12

Totale CFU Minimi Percorso	120
Totale CFU AF	138

PERCORSO F020 - Percorso SISTEMI ELETTRONICI PER L'INDUSTRIA

Tipo Attività Formativa: Caratterizzante	CFU	Range	Gruppo	SSD	Attività Formativa	CFU AF
Ingegneria elettronica	60	45 - 66		ING-INF/01 48 CFU (settore obbligatorio)	B026290 - DISPOSITIVI PER LA MICRO E NANO ELETTRONICA Anno Corso: 2	9
					B031336 - ELETTRONICA DEI SISTEMI ANALOGICI E SENSORI Integrato (Modulo di sola Frequenza dell'Attività formativa integrata B031335 - ELETTRONICA PER L'INDUSTRIA) Anno Corso: 1	9
					B031337 - ELETTRONICA INDUSTRIALE Integrato (Modulo di sola Frequenza dell'Attività formativa integrata B031335 - ELETTRONICA PER L'INDUSTRIA) Anno Corso: 1	6
					B030617 - ELETTRONICA PER LO SPAZIO Anno Corso: 1	6
					B031338 - LABORATORIO DI SISTEMI DIGITALI Anno Corso: 2	6
					B026346 - LABORATORIO DI SISTEMI DIGITALI Integrato (Modulo di sola Frequenza dell'Attività formativa integrata B026344 - PROGETTO E APPLICAZIONI DI SISTEMI DIGITALI) Anno Corso: 2	6
					B026345 - PROGETTO DI SISTEMI DIGITALI Integrato (Modulo di sola Frequenza dell'Attività formativa integrata B026344 - PROGETTO E APPLICAZIONI DI SISTEMI DIGITALI) Anno Corso: 2	6
					B010496 - PROGETTO DI SISTEMI DIGITALI Anno Corso: 2	6
					B026284 - SISTEMI OPTOELETTRONICI Anno Corso: 1	6
				ING-INF/02 6 CFU (settore obbligatorio)	B019743 - COMPATIBILITA' ELETTRONICA Anno Corso: 1	6
				ING-INF/07 6 CFU (settore obbligatorio)	B024405 - DIAGNOSTICA E SICUREZZA DEI SISTEMI Anno Corso: 1	6
					B010342 - MISURE ELETTRONICHE Anno Corso: 1	6
					I crediti vanno conseguiti scegliendo tra gli insegnamenti sopra indicati	
Totale Caratterizzante	60					78
Tipo Attività Formativa: Affine/Integrativa	CFU	Range	Gruppo	SSD	Attività Formativa	CFU AF

INGEGNERIA DEI SISTEMI ELETTRONICI

Attività formative affini o integrative	24	18 - 42	A11 (18-24)	ING-INF/03 6 CFU (settore obbligatorio)	B029691 - RETI WIRELESS E DI SENSORI Anno Corso: 2	6
					B019011 - SISTEMI DI ELABORAZIONE NUMERICA DEI SEGNALI Anno Corso: 2	6
				ING-INF/04 6 CFU (settore obbligatorio)	B010370 - CONTROLLI AUTOMATICI Anno Corso: 1	6
					B033635 - CONTROLLO DEI PROCESSI INDUSTRIALI Anno Corso: 1	6
				ING-INF/05 6 CFU (settore obbligatorio)	B003719 - INFORMATICA INDUSTRIALE Anno Corso: 1	6
					B029602 - SOFTWARE ENGINEERING FOR EMBEDDED SYSTEMS Anno Corso: 1	6
			A12 (0-6)	ING-IND/32	B020438 - ELETTROTECNICA INDUSTRIALE Anno Corso: 1	6
			A13 (0-6)	FIS/01	B030620 - LABORATORIO DI FISICA DEI SEMICONDUTTORI Anno Corso: 2	6
					I crediti vanno conseguiti scegliendo tra gli insegnamenti sopra indicati	

Totale Affine/Integrativa	24					48
----------------------------------	-----------	--	--	--	--	-----------

Tipo Attività Formativa: A scelta dello studente	CFU	Range	Gruppo	SSD	Attività Formativa	CFU AF
A scelta dello studente	12	9 - 12				
Totale A scelta dello studente	12					

Tipo Attività Formativa: Lingua/Prova Finale	CFU	Range	Gruppo	SSD	Attività Formativa	CFU AF
Per la prova finale	12	12 - 24			B026849 - PROVA FINALE Anno Corso: 2 SSD: PROFIN_S	12
Totale Lingua/Prova Finale	12					12

Tipo Attività Formativa: Altro	CFU	Range	Gruppo	SSD	Attività Formativa	CFU AF
Tirocini formativi e di orientamento	12	0 - 12			B016824 - TIROCINIO Anno Corso: 2 SSD: NN	12
Totale Altro	12					12

Totale CFU Minimi Percorso	120
Totale CFU AF	150

PERCORSO F023 - Percorso SISTEMI PER LE COMUNICAZIONI

Tipo Attività Formativa: Caratterizzante	CFU	Range	Gruppo	SSD	Attività Formativa	CFU AF
Ingegneria elettronica	45	45 - 66		ING-INF/01 27 CFU (settore obbligatorio)	B026290 - DISPOSITIVI PER LA MICRO E NANO ELETTRONICA Anno Corso: 1	9
					B019736 - ELETTRONICA DEI SISTEMI ANALOGICI E SENSORI Anno Corso: 1	9
					B030617 - ELETTRONICA PER LO SPAZIO Anno Corso: 1	6
					B026346 - LABORATORIO DI SISTEMI DIGITALI Integrato (Modulo di sola Frequenza dell'Attività formativa integrata B026344 - PROGETTO E APPLICAZIONI DI SISTEMI DIGITALI) Anno Corso: 2	6
					B026345 - PROGETTO DI SISTEMI DIGITALI Integrato (Modulo di sola Frequenza dell'Attività formativa integrata B026344 - PROGETTO E APPLICAZIONI DI SISTEMI DIGITALI) Anno Corso: 2	6
					B026284 - SISTEMI OPTOELETTRONICI Anno Corso: 1	6
					B014704 - TECNOLOGIE E SISTEMI PER APPLICAZIONI WIRELESS Anno Corso: 1	6
				ING-INF/02 12 CFU (settore obbligatorio)	B024348 - CIRCUITI A MICROONDE ED ONDE MILLIMETRICHE Anno Corso: 1	6
					B010780 - SISTEMI DI ANTENNE Anno Corso: 1	6
				ING-INF/07 6 CFU (settore obbligatorio)	B024405 - DIAGNOSTICA E SICUREZZA DEI SISTEMI Anno Corso: 2	6
					B010342 - MISURE ELETTRONICHE Anno Corso: 2	6
					I crediti vanno conseguiti scegliendo tra gli insegnamenti sopra indicati	
Totale Caratterizzante	45					72

Tipo Attività Formativa: Affine/Integrativa	CFU	Range	Gruppo	SSD	Attività Formativa	CFU AF
Attività formative affini o integrative	39	18 - 42	A11 (39- 39)	ING-INF/03 33 CFU (settore obbligatorio)	B031346 - COMUNICAZIONI DIGITALI Integrato (Modulo di sola Frequenza dell'Attività formativa integrata B031345 - SISTEMI DI COMUNICAZIONI DIGITALI C.I.) Anno Corso: 1	9
					B029701 - COMUNICAZIONI DIGITALI Anno Corso: 1	9

INGEGNERIA DEI SISTEMI ELETTRONICI

					B010498 - ELABORAZIONE E PROTEZIONE DELLE IMMAGINI Anno Corso: 2	6
					B019018 - ELABORAZIONE STATISTICA DEI SEGNALI Anno Corso: 2	6
					B029691 - RETI WIRELESS E DI SENSORI Anno Corso: 1	6
					B019011 - SISTEMI DI ELABORAZIONE NUMERICA DEI SEGNALI Anno Corso: 1	6
					B029697 - SISTEMI DI TELERILEVAMENTO Anno Corso: 2	6
					B019017 - SISTEMI RADAR Anno Corso: 2	6
					B019012 - TEORIA DELL'INFORMAZIONE Anno Corso: 1	6
					B031347 - TEORIA DELL'INFORMAZIONE Integrato (Modulo di sola Frequenza dell'Attività formativa integrata B031345 - SISTEMI DI COMUNICAZIONI DIGITALI C.I.) Anno Corso: 1	6
				ING-INF/05 6 CFU (settore obbligatorio)	B029602 - SOFTWARE ENGINEERING FOR EMBEDDED SYSTEMS Anno Corso: 1	6
I crediti vanno conseguiti scegliendo tra gli insegnamenti sopra indicati						

Totale Affine/Integrativa	39					72
----------------------------------	-----------	--	--	--	--	-----------

Tipo Attività Formativa: A scelta dello studente	CFU	Range	Gruppo	SSD	Attività Formativa	CFU AF
A scelta dello studente	12	9 - 12				
Totale A scelta dello studente	12					

Tipo Attività Formativa: Lingua/Prova Finale	CFU	Range	Gruppo	SSD	Attività Formativa	CFU AF
Per la prova finale	12	12 - 24			B026849 - PROVA FINALE Anno Corso: 2 SSD: PROFIN_S	12
Totale Lingua/Prova Finale	12					12

Tipo Attività Formativa: Altro	CFU	Range	Gruppo	SSD	Attività Formativa	CFU AF
Tirocini formativi e di orientamento	12	0 - 12			B016824 - TIROCINIO Anno Corso: 2 SSD: NN	12
Totale Altro	12					12

Totale CFU Minimi Percorso	120
Totale CFU AF	168