



**POLITECNICO DI BARI**

**CLASSE LM-29 INGEGNERIA ELETTRONICA**

**REGOLAMENTO DIDATTICO**

**CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN**

**INGEGNERIA ELETTRONICA**

**ELECTRONIC ENGINEERING (2ND DEGREE COURSE)**

**[www.poliba.it](http://www.poliba.it)**

**BARI**

**POLITECNICO DI BARI**

**LM-29 CLASSE DELLE LAUREE MAGISTRALI IN INGEGNERIA ELETTRONICA**

**CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INGEGNERIA ELETTRONICA**

**REGOLAMENTO DIDATTICO A.A. 2023/24 (coorte 2023)**

## **A) LE STRUTTURE DIDATTICHE DI AFFERENZA**

**DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA ELETTRICA E DELL'INFORMAZIONE** (Sede Amministrativa) – Campus Universitario "Ernesto QUAGLIARIELLO" - via E. Orabona n.4 – Bari

**DIRETTORE DEL DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA ELETTRICA E DELL'INFORMAZIONE:** prof. Gennaro Boggia

**COORDINATORE/RESPONSABILE DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE LM-29:** prof. ing. Gianfranco Avitabile

**RAPPRESENTANTE DEGLI STUDENTI DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE LM-29:** sig.ra Sofia Rossi

## **B) REGOLE DI PRESENTAZIONE DEI PIANI DI STUDIO INDIVIDUALI**

Il corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Elettronica (LM-29) offre un solo percorso formativo per la coorte 2023, erogato nella sede di Bari. Lo studente del corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Elettronica può presentare un piano di studi individuale, nel rispetto dei vincoli previsti dall'Ordinamento Didattico del corso di Laurea Magistrale e dalla differenziazione tra percorsi formativi. Il piano di studi individuale deve essere sottoposto, tramite il sistema online DEPASAS, all'esame del Coordinatore del Corso di Studio (CdS) e della struttura didattica competente che lo approverà, subordinatamente alla verifica della coerenza con gli obiettivi formativi del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Elettronica. Il Coordinatore è disponibile per orientare una scelta motivata e consapevole.

## **C) OBIETTIVI FORMATIVI SPECIFICI, INCLUDENDO UN QUADRO DELLE CONOSCENZE, DELLE COMPETENZE E ABILITÀ DA ACQUISIRE E INDICANDO, OVE POSSIBILE, I PROFILI PROFESSIONALI DI RIFERIMENTO**

### **PROFILO PROFESSIONALE E SBOCCHI OCCUPAZIONALI E PROFESSIONALI**

Obiettivo del corso è quello di arricchire il curriculum formativo del laureato con una solida preparazione teorico-scientifica, al fine di sviluppare, in un settore in continua evoluzione, conoscenze e capacità di progetto e innovazione ad un livello professionale elevato. Gli ambiti professionali tipici per i laureati magistrali in Ingegneria Elettronica sono quelli della ricerca di base e applicata, dell'innovazione e dello sviluppo della produzione, della pianificazione, della progettazione e della gestione di complessi sistemi dell'Elettronica. Le attività formative sono organizzate in modo da consentire al laureato magistrale in Ingegneria Elettronica di ricoprire i seguenti ruoli professionali:

- a) progettista e responsabile della produzione di dispositivi, apparati e sistemi elettronici complessi e/o innovativi, anche in riferimento al controllo e al monitoraggio della salute dell'uomo e alle problematiche ambientali;
- b) progettista e responsabile della produzione di dispositivi, di apparati e di sistemi optoelettronici complessi e/o innovativi, anche in riferimento al controllo e al monitoraggio della salute dell'uomo ed ai temi della sicurezza ambientale.

#### **Funzione in un contesto di lavoro:**

Le funzioni del laureato magistrale in Ingegneria Elettronica sono quelle tipiche dell'ingegnere (progettazione, esercizio di impianti e sistemi, gestione di risorse umane e strumentali) con specifico riferimento all'innovazione e allo sviluppo della produzione, alla progettazione avanzata, alla pianificazione e alla programmazione, alla gestione di dispositivi e sistemi elettronici ed optoelettronici complessi, sia nella libera professione, sia nelle imprese manifatturiere o di servizi, sia nelle amministrazioni pubbliche o in enti di ricerca e accademici.

#### **Competenze associate alla funzione**

Il corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Elettronica presso il Politecnico di Bari è articolato in un percorso formativo unico. Esso consente agli studenti di acquisire e approfondire aspetti culturali coerenti fra loro e con contenuti di carattere progettuale in riferimento a specifici profili professionali, ed è focalizzato sulle tematiche di progettazione hardware dei sistemi elettronici e sulla sensoristica elettronica ed optoelettronica. Un certo numero di discipline garantiscono la presenza di tematiche fondamentali per la preparazione di un laureato magistrale in Ingegneria Elettronica, nel campo dell'Elettronica analogica e digitale e dell'Optoelettronica. Il percorso formativo ha il fine di formare un laureato specializzato nella progettazione e fabbricazione di moderni sistemi elettronici integrati, sia analogici che digitali, con specifiche competenze nella progettazione di dispositivi elettronici ed optoelettronici avanzati, nella sintesi e fabbricazione di sistemi elettronici integrati di media-alta complessità a bassa e alta frequenza, nella gestione e uso dei relativi apparati di misura e test, nelle relative problematiche di compatibilità elettromagnetica, nella sensoristica avanzata elettronica, optoelettronica e fotonica. È quindi dato particolare rilievo alle discipline avanzate dell'Elettronica Analogica e Digitale, dei Sistemi Micro e Nanoelettronici e relative

tecnologie, dell'Optoelettronica, della Progettazione di Sistemi Elettronici Integrati, dell'Elettronica a Microonde e ad Alta Frequenza, della Strumentazione elettronica, della Compatibilità elettromagnetica, dell'Elaborazione Numerica dei Segnali e delle Tecnologie fotoniche. Le tecnologie abilitanti a livello europeo trattate nel curriculum riguardano principalmente la Microelettronica, la Nanoelettronica e la Fotonica. Il curriculum prevede attività formative nell'ambito disciplinare caratterizzante la classe dell'Ingegneria Elettronica per un totale di 78 CFU ed attività formative in settori disciplinari affini o integrativi per un totale di 12 CFU. Sono inoltre previsti 12 CFU a scelta libera e 15 CFU per la prova finale. 6 CFU sono dedicati ad altre conoscenze ( Laboratorio di Sistemi Elettronici Embedded) e 3 CFU al tirocinio formativo presso aziende o laboratori, anche esterni. L'organizzazione del CdS permette di caratterizzare in modo importante la preparazione degli studenti nell'ambito disciplinare dell'Ingegneria Elettronica, lasciando comunque agli studenti la possibilità di articolare un piano di studi individuale nel rispetto dell'Ordinamento didattico. Infine, il Corso di Studi organizza, nell'ambito di numerosi insegnamenti, stages e tirocini formativi in accordo con enti pubblici e privati, anche tenuti da esperti internazionali.

### **Sbocchi occupazionali**

Il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Elettronica del Politecnico di Bari prevede due anni di formazione di alto profilo, successivi al conseguimento della Laurea triennale. Obiettivo del corso è quello di arricchire il curriculum formativo del laureato con una solida preparazione teorico-scientifica, al fine di sviluppare, in un settore in continua evoluzione, conoscenze e capacità di progetto e innovazione ad un livello elevato. Gli ambiti professionali tipici per i laureati magistrali in Ingegneria Elettronica sono quelli della ricerca di base e applicata, dell'innovazione e dello sviluppo della produzione, della pianificazione, della progettazione e della gestione di complessi sistemi dell'Elettronica. I principali sbocchi occupazionali previsti dai corsi di Laurea Magistrale in Ingegneria Elettronica sono quelli dell'innovazione e dello sviluppo della produzione, della progettazione avanzata, della pianificazione e della programmazione, della gestione di sistemi elettronici complessi, sia nella libera professione sia nelle imprese manifatturiere o di servizi, sia nelle amministrazioni pubbliche. I laureati magistrali trovano 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 ed optoelettroniche per il trattamento, la trasmissione e l'impegno di segnali in ambito civile, industriale e dell'informazione, sia in ambito nazionale che internazionale. La solida preparazione dei laureati magistrali in Ingegneria Elettronica consente il loro inserimento anche in contesti lavorativi nazionali e internazionali di grande competenza e forte concorrenza (multinazionali, centri di ricerca, università).

In particolare, la figura professionale prevista dal CdS è tuttora molto richiesta in numerose realtà aziendali in campo regionale, nazionale ed internazionale (soprattutto europeo). Storie specifiche di successo includono sia multinazionali del settore quali ST Microelectronics, Infineon, Intel, Siemens, TetraPak, Accenture, Cisco, Ericsson, Leonardo, Avio Aero, Telecom, ecc..., in Italia e all'estero, sia molte aziende PMI di Elettronica, anche a livello regionale (Sitael, Mermec,

Masmec, ITEL, Tera, ecc..), in particolare appartenenti al Distretto Meccatronico Regionale della Puglia e al Distretto Aerospaziale Pugliese. La Laurea magistrale conseguita permette di accedere ad attività libero-professionali, previo il superamento dell'Esame di Stato per l'abilitazione all'esercizio della professione di Ingegnere.

### **OBIETTIVI FORMATIVI SPECIFICI**

Il corso di Laurea Magistrale (art.3, comma 6 del DM, 22 ottobre 2004, n.270) ha l'obiettivo di assicurare allo studente una formazione di livello avanzato per l'esercizio di attività di elevata qualificazione in ambiti specifici.

Il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Elettronica del Politecnico di Bari prevede due anni di formazione di alto profilo successivi al conseguimento della Laurea. Obiettivo del corso è quello di arricchire il curriculum formativo del laureato con una solida preparazione teorico-scientifica, al fine di sviluppare, in un settore in continua evoluzione, conoscenze e capacità di progetto e innovazione ad un livello elevato. Gli ambiti professionali tipici per i laureati magistrali in Ingegneria Elettronica sono quelli della ricerca di base e applicata, dell'innovazione e dello sviluppo della produzione, della pianificazione, della progettazione e della gestione di complessi sistemi dell'Elettronica.

Le attività formative devono essere organizzate in modo da consentire al laureato magistrale in Ingegneria Elettronica di ricoprire i seguenti ruoli professionali:

- a) progettista e responsabile della produzione di dispositivi, di apparati e di sistemi elettronici complessi e/o innovativi, anche in riferimento al controllo e al monitoraggio della salute dell'uomo;
- b) progettista e responsabile della produzione di dispositivi, di apparati e di sistemi optoelettronici e fotonici complessi e/o innovativi, anche in riferimento al controllo e al monitoraggio della salute dell'uomo.

### **CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPrensIONE (KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING)**

I laureati nel corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Elettronica (LM-29) del Politecnico di Bari devono avere una solida preparazione nelle discipline fisiche e matematiche e nelle altre scienze di base, devono conoscere approfonditamente gli aspetti teorico-scientifici dell'Ingegneria Elettronica e dei settori affini. In particolare, alla fine del corso di studio, devono:

- conoscere approfonditamente gli aspetti teorico-scientifici delle matematiche e delle altre scienze di base ed essere capaci di utilizzare tale conoscenza per interpretare e descrivere i problemi complessi dell'Ingegneria o che richiedono un approccio interdisciplinare;
- saper comunicare in modo chiaro e privo di ambiguità a interlocutori specialisti e non specialisti le loro conclusioni, nonché le conoscenze e la ratio ad esse sottese;
- aver sviluppato quelle capacità di apprendimento che consentano loro di continuare a studiare in modo auto-diretto o autonomo;
- essere in grado di utilizzare fluentemente, in forma scritta e orale, almeno una lingua dell'Unione Europea oltre l'italiano, con particolare riferimento alla terminologia scientifica delle discipline dell'area dell'Ingegneria Elettronica. Tali obiettivi saranno conseguiti attraverso i corsi di insegnamento caratterizzanti e affini/integrativi, soprattutto quelli di natura formale e metodologica, e saranno verificati attraverso i relativi esami.

### **CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE (APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING)**

I laureati nel corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Elettronica del Politecnico di Bari devono essere capaci di utilizzare le conoscenze acquisite per identificare, formulare e risolvere, anche in modo innovativo, problemi complessi di Ingegneria Elettronica con approcci usualmente interdisciplinari. In particolare, alla fine del corso di studio devono: - conoscere le problematiche e le soluzioni, in relazione alle tematiche dell'Ingegneria Elettronica, con capacità di identificare, formulare e risolvere, anche in modo innovativo, problemi complessi o che richiedono un approccio interdisciplinare;

- dimostrare di conoscere ed avere capacità di comprensione che consentano di elaborare e/o applicare idee originali, anche nell'ambito della ricerca sia di base sia applicata;
- essere capaci di ideare, pianificare, progettare e gestire sistemi, processi e servizi complessi e/o innovativi;
- avere la capacità di integrare le conoscenze e gestire la complessità, nonché di formulare giudizi sulla base di informazioni limitate o incomplete, includendo la riflessione sulle responsabilità sociali ed etiche collegate all'applicazione delle loro conoscenze e giudizi;
- essere capaci di progettare e gestire esperimenti di elevata complessità;

Tali obiettivi saranno raggiunti attraverso i corsi di insegnamento che stimolano un contributo creativo e progettuale negli allievi ingegneri magistrali, richiedendo anche la stesura di relazioni tecniche attraverso i corsi di carattere più sperimentale. Il raggiungimento di tali obiettivi sarà verificato attraverso gli esami di profitto e l'esame finale di Laurea. La valutazione negli esami sarà fornita in trentesimi e il voto finale di Laurea in 110esimi.

### **AUTONOMIA DI GIUDIZIO (MAKING JUDGEMENTS)**

I laureati magistrali in Ingegneria Elettronica devono aver sviluppato nel corso dei due anni di studio capacità di autonomia di giudizio con riferimento alle scelte progettuali.

A tal fine devono essere previste in itinere prove che consentano agli studenti di operare criticamente le scelte più appropriate, affrontando le problematiche della progettazione e della sintesi di sistemi, componenti e apparati elettronici. Tali prove devono essere effettuate sia in classe, con esercitazioni e test tecnici, sia in laboratorio, con lavori di gruppo, e devono indurre a scelte e decisioni autonome sulla base di consultazioni di testi e manuali specializzati su strumenti e circuiti di misura. Durante l'attività di tesi di Laurea lo studente deve sviluppare idee in autonomia, idee e produrre risultati con caratteristiche innovative ed originali. Tali attività devono consentire la formazione di professionalità in grado di operare le scelte più valide e innovative tra una vasta gamma di soluzioni.

### **ABILITÀ COMUNICATIVE (COMMUNICATION SKILLS)**

Gli studenti del corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Elettronica devono affrontare la maggior parte degli esami sperimentando tecniche innovative di comunicazione ed acquisire gli strumenti cognitivi, necessari per l'apprendimento deduttivo, adoperando anche supporti informatici. Gli esami devono consentire di sviluppare l'attitudine alla comunicazione tecnica, anche di tipo interdisciplinare, sia nella scrittura sia nell'esposizione orale.

Particolare attenzione deve essere posta alla preparazione dell'elaborato di tesi finale, che deve avere caratteristiche divulgative e di sintesi. In questo modo i laureati magistrali in Ingegneria Elettronica saranno in grado di sviluppare capacità di comunicazione tecnica e scientifica di elevata qualità anche in contesti internazionali di grande rilevanza scientifica.

## **CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO (LEARNING SKILLS)**

I laureati magistrali in Ingegneria Elettronica devono dimostrare di essere in grado di elaborare e/o applicare idee originali. I contenuti delle discipline devono consentire agli studenti dei corsi di laurea magistrali di acquisire competenze largamente interdisciplinari per affrontare anche lo studio di problematiche legate a discipline di base e ingegneristiche non contemplate nel loro curriculum. I laureati magistrali devono essere in grado di aggiornare continuamente le proprie conoscenze in dipendenza dell'evoluzione delle tecnologie, anche in un contesto di ricerca. I laureati magistrali devono essere in grado di inserirsi efficacemente in contesti lavorativi innovativi e di intraprendere studi successivi di specializzazione (master, dottorato), sia in Italia sia all'estero.

## **D) ELENCO DEGLI INSEGNAMENTI DI CIASCUN CURRICOLO SUDDIVISI PER ANNUALITÀ CON L'INDICAZIONE DEL TIPO DELL'ATTIVITÀ FORMATIVA, DELL'AMBITO DISCIPLINARE, DEI SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI DI RIFERIMENTO, DELL'EVENTUALE ARTICOLAZIONE IN MODULI E DEI CFU ASSEGNATI PER OGNI INSEGNAMENTO O MODULO**

Le attività formative indispensabili, per conseguire gli obiettivi formativi qualificanti il corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Elettronica, appartengono tutte all'Ambito Disciplinare (AD) di Ingegneria Elettronica, che è l'unico caratterizzante la classe delle Lauree Magistrali in Ingegneria Elettronica (LM-29).

L'ambito disciplinare di Ingegneria Elettronica è un insieme di settori scientifico-disciplinari (SSD) culturalmente e professionalmente affini, comprendenti gli SSD ING-INF/01 Elettronica, ING-INF/02 Campi elettromagnetici e ING-INF/07 Misure elettriche ed elettroniche. Nei settori scientifico-disciplinari sono raggruppate materie appartenenti alla stessa area scientifica. Oltre alle Attività Affini (AF) qualificanti sono previste AF affini o integrative a quelle caratterizzanti.

Nel corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Elettronica sono previste anche attività formative autonomamente scelte dallo studente purché coerenti con il progetto formativo, nonché attività formative relative alla preparazione della prova finale per il conseguimento del titolo di studio.

L'obiettivo specifico del CdS LM29 è perseguito attraverso un percorso didattico centrato su sette principali aree di apprendimento, coerenti con le competenze e capacità richieste dal profilo professionale che si intende formare:

- 1) sistemi numerici di trattamento dei segnali (insegnamento: Elaborazione numerica dei Segnali)
- 2) sistemi elettronici, sia analogici che digitali (insegnamenti: Sistemi Elettronici Analogici, Sistemi Elettronici Digitali e Laboratorio, Sistemi Elettronici per IoT);
- 3) dispositivi elettronici e optoelettronici avanzati (insegnamenti: Dispositivi Micro e Nanoelettronici, Dispositivi e Sensori Fotonici, Sistemi Optoelettronici);
- 4) sistemi elettronici integrati di media-alta complessità a bassa e alta frequenza (insegnamenti: Progettazione di Sistemi Elettronici Integrati, Progettazione di Sistemi Elettronici ad Alta Frequenza);
- 5) apparati di misura e test per sistemi elettronici e problematiche di compatibilità elettromagnetica (insegnamenti: Strumentazione Programmabile e Sensori, Sistemi Radianti e Compatibilità Elettromagnetica);
- 6) sensoristica avanzata elettronica, optoelettronica e fotonica (insegnamenti: Dispositivi e Sensori Fotonici, Strumentazione Programmabile e Sensori, Sistemi Elettronici per IoT).

L'insegnamento di alcune materie può essere articolato in moduli ma l'esame finale è unico. I crediti corrispondenti a ciascun insegnamento sono acquisiti dallo studente con il superamento dell'esame o di altra forma di verifica del profitto. L'elenco complessivo delle discipline è illustrato nella tabella seguente.

**ELENCO DELLE DISCIPLINE**

Attività Formative	Ambiti disciplinari	SSD	MATERIE DI INSEGNAMENTO	EVENTUALE ARTICOLAZIONE IN MODULI	CFU MOD.	SEM	CFU INS.	ANNO
<b>Caratterizzanti</b>	Ingegneria Elettronica	ING-INF/01	Sistemi Elettronici Analogici		6	I	6	I
	Ingegneria Elettronica	ING-INF/01	Sistemi Optoelettronici		6	II	6	II
	Ingegneria Elettronica	ING-INF/01	Progettazione di Sistemi Elettronici Integrati		6	I	6	II
	Ingegneria Elettronica	ING-INF/01	Sistemi Elettronici Digitali e Laboratorio	Sistemi Elettronici Digitali	6	I	12	I
				Laboratorio di Sistemi Elettronici Embedded	6			
	Ingegneria Elettronica	ING-INF/01	Progettazione di Sistemi Elettronici ad alta Frequenza		6	I	6	I
	Ingegneria Elettronica	ING-INF/02	Sistemi Radianti e Compatibilità Elettromagnetica	Sistemi Radianti	6	II	12	I
				Compatibilità elettromagnetica	6	II		
	Ingegneria Elettronica	ING-INF/01	Dispositivi Micro e Nanoelettronici		6	II	6	I
	Ingegneria Elettronica	ING-INF/01	Dispositivi e Sensori Fotonici		6	I	6	II
	Ingegneria Elettronica	ING-INF/01	Sistemi Elettronici per IoT		6	I	6	II
	Ingegneria Elettronica	ING-INF/07	Strumentazione Programmabile e Sensori	Strumentazione Programmabile ed Elaborazione dei segnali di Misura	6	I	12	II
Sensori e Trasduttori				6	I			
			<b>CFU ATTIVITÀ FORMATIVE CARATTERIZZANTI</b>		<b>78</b>		<b>78</b>	

Attività formative	Ambiti disciplinari	SSD	MATERIE DI INSEGNAMENTO	EVENTUALE ARTICOLAZIONE IN MODULI	CFU MOD.	SEM	CFU INS.	ANNO
<b>Affini o integrative</b>	Attività formative affini o integrative	ING-INF/03	Elaborazione Numerica dei Segnali	Fondamenti di Elaborazione Numerica dei Segnali	6	II	12	I
				Elaborazione Statistica dei Segnali	6	II		
			<b>CFU ATTIVITÀ AFFINI O INTEGRATIVE</b>		<b>12</b>		<b>12</b>	

Attività formative	Ambiti disciplinari	INSEGNAMENTO	CFU	ANNO	
<b>Altre Attività formative (Art. 10. DM270/2004)</b>	A scelta dello studente		<b>6+6</b>	<b>I – I sem. II – I sem.</b>	
	Per la prova finale e la lingua straniera	<i>Per la prova finale</i>		<b>15</b>	<b>II</b>
		<i>Per la conoscenza di almeno una lingua straniera</i>			
	Ulteriori attività formative	<i>Ulteriori conoscenze linguistiche</i>			
		<i>Abilità informatiche e telematiche</i>			
		<i>Tirocini formativi e di orientamento</i>		<b>3</b>	<b>II</b>
		<i>Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro</i>			
	<i>Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali</i>				
	<b>CFU ALTRE ATTIVITÀ FORMATIVE</b>		<b>30</b>		

Lo studente si considera fuori corso quando, avendo frequentato le attività formative previste dal regolamento per il secondo anno, non abbia acquisito il numero di crediti necessario per il conseguimento del titolo di studio. La durata normale del corso di Laurea Magistrale è di due anni per uno studente a tempo pieno.

Uno studente a tempo parziale è uno studente che, non avendo la piena disponibilità del proprio tempo da dedicare allo studio, opta, all'atto dell'immatricolazione o durante gli anni successivi di iscrizione, per un percorso formativo con un numero di crediti variabile fra 24 e 36 crediti/anno, anziché per il normale percorso formativo di 60 crediti/anno.

Lo studente che ha frequentato le attività formative concordate per l'ultimo anno si considera fuori corso qualora non abbia acquisito il numero di crediti necessario per il conseguimento del titolo di studio. L'ammontare delle tasse annuali è stabilito in maniera differenziata dal Consiglio di Amministrazione per gli studenti a tempo parziale.

Lo studente del corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Elettronica che opta per il tempo parziale deve presentare la richiesta che deve essere sottoposta all'esame della struttura didattica competente, che la approverà solo se riconoscerà la compatibilità della richiesta con le modalità organizzative della didattica per gli studenti a tempo pieno o se potrà predisporre specifiche modalità organizzative della didattica.

## ELENCO DEGLI INSEGNAMENTI SUDDIVISI PER ANNUALITÀ E PER SEMESTRE

Gli insegnamenti sono suddivisi per annualità. Essendo l'anno accademico suddiviso in semestri, gli insegnamenti hanno sviluppo semestrale.

### I Anno

1° semestre ( <i>first semester</i> )		2° semestre ( <i>second semester</i> )	
<i>Discipline (courses)</i>	CFU (ECTS)	<i>Discipline (courses)</i>	CFU (ECTS)
<b>Sistemi Elettronici Analogici</b> ( <i>Advanced Topics in Analog Electronics</i> ) (SSD: ING-INF/01 - CARATTERIZZANTE)	6	<b>Dispositivi Micro e Nanoelettronici</b> ( <i>Advanced Electron Devices</i> ) (SSD: ING-INF/01 - CARATTERIZZANTE)	6
<b>Sistemi Elettronici Digitali e Laboratorio</b> I Modulo: Sistemi Elettronici Digitali ( <i>Digital Electronic Systems</i> ) (SSD: ING-INF/01 - CARATTERIZZANTE)	6	<b>Sistemi Radianti e Compatibilità Elettromagnetica</b> I modulo: Sistemi Radianti ( <i>Radiative Systems and Electromagnetic Compatibility</i> ) (1 <sup>st</sup> module: <i>Radiative Systems</i> ) (SSD: ING-INF/02 - CARATTERIZZANTE)	6
<b>Sistemi Elettronici Digitali e Laboratorio</b> II Modulo: Laboratorio di Sistemi Elettronici Embedded ( <i>Laboratory of electronic embedded systems</i> ) (SSD: ING-INF/01 - CARATTERIZZANTE)	6	<b>Sistemi Radianti e Compatibilità elettromagnetica</b> II modulo: Compatibilità Elettromagnetica ( <i>Radiative Systems and Electromagnetic Compatibility</i> ) (2 <sup>nd</sup> module: <i>Electromagnetic Compatibility</i> ) (SSD: ING-INF/02 - CARATTERIZZANTE)	6
<b>Progettazione di Sistemi Elettronici ad Alta Frequenza</b> ( <i>Design of high frequency electronic systems</i> ) (SSD: ING-INF/01 - CARATTERIZZANTE)	6	<b>Elaborazione Numerica dei Segnali</b> I modulo: Fondamenti di Elaborazione Numerica dei Segnali ( <i>Digital Signal Processing-1<sup>st</sup> module</i> ) (SSD: ING-INF/03 - AFFINE)	6
<b>A scelta dello studente (Elective course)</b>	6	<b>Elaborazione Numerica dei Segnali</b> II modulo: Elaborazione Statistica dei Segnali ( <i>Digital Signal Processing-2<sup>nd</sup> module</i> ) (SSD: ING-INF/03 - AFFINE)	6

CFU TOTALI (TOTAL NUMBER OF ECTS)	<b>30</b>	CFU TOTALI (TOTAL NUMBER OF ECTS)	<b>30</b>
--------------------------------------	-----------	--------------------------------------	-----------

## II Anno

1° semestre (first semester)		2° semestre (second semester)	
<i>Discipline (courses)</i>	CFU (ECTS)	<i>Discipline (courses)</i>	CFU (ECTS)
<b>Sistemi Elettronici per IoT</b> ( <i>Electronic Systems for IoT</i> ) (SSD: ING-INF/01- CARATTERIZZANTE)	<b>6</b>	<b>Sistemi Optoelettronici</b> ( <i>Optoelectronic Systems</i> ) (SSD: ING-INF/01- CARATTERIZZANTE)	<b>6</b>
<b>Strumentazione programmabile e Sensori</b> I Modulo: strumentazione programmabile ed elaborazione dei segnali di misura ( <i>Programmable Instrumentation and Sensors - 1st module: programmable instrumentation and processing of measurement signals</i> ) (SSD: ING-INF/07- CARATTERIZZANTE)	<b>6</b>	<b>A scelta dello studente (Elective course)</b>	<b>6</b>
<b>Strumentazione programmabile e Sensori</b> II Modulo: Sensori e trasduttori ( <i>Programmable Instrumentation and Sensors - 2nd module: Sensors and transducers</i> ) (SSD: ING-INF/07- CARATTERIZZANTE)	<b>6</b>	<b>Tirocinio formativo</b> ( <i>Internship</i> )	<b>3</b>
<b>Dispos- CARATTERIZZANTE itivi e Sensori Fotonici</b> ( <i>Photonic Devices and Sensors</i> ) (SSD: ING-INF/01)	<b>6</b>	<b>Tesi finale</b> ( <i>Final examination</i> )	<b>15</b>
<b>Progettazione dei Sistemi Elettronici Integrati</b> ( <i>Design of Integrated Electronic Systems</i> ) (SSD: ING-INF/01- CARATTERIZZANTE)	<b>6</b>		
CFU TOTALI (TOTAL NUMBER OF ECTS)	<b>30</b>	CFU TOTALI (TOTAL NUMBER OF ECTS)	<b>30</b>

### E) PROPEDEUTICITÀ

Non sono previste propedeuticità per gli esami del corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Elettronica.

Lo studente in regola con la posizione amministrativa può sostenere senza alcuna limitazione tutti gli esami, nel rispetto delle frequenze, durante gli appelli fissati dalla struttura didattica competente, che sono di norma in numero non inferiore ad otto, distanziati l'uno dall'altro di un numero di giorni non inferiore a 15. Per gli studenti fuori corso, invece, gli appelli hanno normalmente cadenza mensile.

### F) TIPOLOGIA DELLE FORME DIDATTICHE ADOTTATE, ASPETTI METODOLOGICI E MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

Al credito formativo universitario corrispondono a norma dei decreti ministeriali 25 ore di lavoro dello studente, comprensive sia delle ore di lezione, di esercitazione, di laboratorio, di seminario e di altre attività formative richieste dai regolamenti didattici, sia delle ore di studio e comunque di impegno personale necessarie per completare la formazione per il superamento dell'esame oppure per realizzare le attività formative non direttamente subordinate alla

didattica universitaria. Il CdS organizza seminari specialistici nell'ambito di numerosi insegnamenti, anche tenuti da esperti internazionali, ed in accordo con enti pubblici e privati, anche stages e tirocini formativi. In ciascun insegnamento del

CdS, la capacità di applicare conoscenze e competenze acquisite è sviluppata grazie a una parte esercitativa sempre presente, spesso svolta in laboratorio, nell'ambito della quale vengono presentati casi pratici di soluzione di problemi complessi come applicazione della teoria. In molti insegnamenti particolarmente orientati alla progettazione, gli studenti hanno modo di sperimentare ambienti di sviluppo e strumenti di Computer-Aided Design normalmente utilizzati negli ambienti professionali. Agli studenti viene poi richiesto lo sviluppo e la gestione di altri esempi applicativi e pratici con l'ausilio di attrezzature e strumentazione hardware, al fine di ampliare la capacità di giudizio, applicare le conoscenze teoriche, discernere tra differenti soluzioni, anche con lavori di gruppo. Tale attività teorico-applicativa si concretizza spesso in una relazione di laboratorio che in molti casi viene discussa in sede di accertamento della preparazione e ne costituisce parte integrante. Buona parte del materiale didattico fornito agli studenti è in lingua inglese e questo li abitua a comprendere e ragionare con l'ausilio di termini tecnico-scientifici propri della letteratura scientifica internazionale. Gli esami di profitto sono rivolti ad accertare la maturità e la preparazione dello studente nella materia del corso di insegnamento in relazione al percorso di studio seguito. Per essere ammesso a sostenere gli esami di profitto lo studente del corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Elettronica deve risultare regolarmente iscritto all'anno accademico in corso ed avere frequentato i relativi insegnamenti secondo le modalità stabilite dalla struttura didattica competente. Gli esami di profitto consistono sempre in un colloquio, generalmente con discussione di una relazione di laboratorio. Alcuni insegnamenti organizzano prove di verifica intermedie (esoneri scritti) che permettono di facilitare l'acquisizione dei concetti illustrati durante l'anno. Altre modalità integrative o sostitutive non precludono comunque allo studente la possibilità di sostenere l'esame mediante colloquio. Le prove orali sono pubbliche. Qualora siano previste prove scritte, il candidato ha il diritto di prendere visione dei propri elaborati dopo la correzione.

#### MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

AF	INSEGNAMENTO	MODULI	MODALITÀ DI VERIFICA
CARATTERIZZANTI	SISTEMI ELETTRONICI PER IOT		O
	SISTEMI ELETTRONICI ANALOGICI		O (con esoneri scritti in itinere)
	SISTEMI OPTOELETTRONICI		O (con esoneri scritti in itinere)
	STRUMENTAZIONE PROGRAMMABILE E SENSORI	I modulo: STRUMENTAZIONE PROGRAMMABILE ED ELABORAZIONE DEI DATI DI MISURA	O
		II modulo: SENSORI E TRASDUTTORI	
	SISTEMI ELETTRONICI DIGITALI E LABORATORIO	I modulo: SISTEMI ELETTRONICI DIGITALI	O
	PROGETTAZIONE DI SISTEMI ELETTRONICI INTEGRATI		O
	DISPOSITIVI MICRO E NANOELETTRONICI		O
	PROGETTAZIONE DI SISTEMI ELETTRONICI AD ALTA FREQUENZA		O
SISTEMI RADIANTI E COMPATIBILITA' ELETTROMAGNETICA	I modulo: SISTEMI RADIANTI	O (con esoneri scritti in itinere)	
	II modulo: COMPATIBILITA' ELETTROMAGNETICA		
DISPOSITIVI E SENSORI FOTONICI		O	
	ELABORAZIONE NUMERICA DEI SEGNALI	SEGNALI E SISTEMI TEMPO-DISCRETI	O

AFFINIO INTEGRATIVE		ELABORAZIONE STATISTICA DEI SEGNALI	
ALTRE ATTIVITÀ ART. 10, DM 270	SISTEMI ELETTRONICI DIGITALI E LABORATORIO	Il modulo: LABORATORIO DI SISTEMI ELETTRONICI EMBEDDED	O

Legenda delle modalità di verifica della preparazione: O = Orale – S = scritto.

### G) ATTIVITÀ A SCELTA DELLO STUDENTE E RELATIVO NUMERO INTERO DI CFU

Gli insegnamenti a “scelta dello studente” sono scelti liberamente da ciascuno studente tra tutti gli insegnamenti facenti parte di un paniere individuato dal CdS. Altri insegnamenti possono essere scelti, previo approvazione del Coordinatore del CdS e della Giunta di Dipartimento sulla base della congruenza con le finalità formative del CdS e del curriculum (laurea triennale) dello studente. È consentita anche l’acquisizione di ulteriori crediti formativi nelle discipline caratterizzanti, così come la scelta di insegnamenti erogati da altri Dipartimenti del Politecnico, previo specifica approvazione.

### H) ALTRE ATTIVITÀ FORMATIVE E RELATIVI CFU

Altre attività formative, oltre quelle a scelta dello studente e quelle per la prova finale, sono:

- per attività formative volte ad agevolare le scelte professionali, mediante la conoscenza diretta del settore lavorativo cui il titolo di studio può dare accesso, tra cui, in particolare, i tirocini formativi e di orientamento (3 CFU) altre conoscenze utili per l’inserimento nel mondo del lavoro (SISTEMI ELETTRONICI DIGITALI E LABORATORIO
- Il modulo: LABORATORIO DI SISTEMI ELETTRONICI EMBEDDED , 6 CFU)

### ULTERIORI CONOSCENZE LINGUISTICHE

Il CdS non richiede ulteriori conoscenze linguistiche.

### ABILITÀ INFORMATICHE E TELEMATICHE

Nel corso di alcuni degli insegnamenti del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Elettronica, sia caratterizzanti sia affini o integrativi, è previsto lo sviluppo di notevoli abilità informatiche e telematiche, soprattutto per la progettazione CAD. Nelle Laurea Magistrale di Ingegneria Elettronica non sono richieste ulteriori specifiche abilità informatiche e telematiche.

### ALTRE CONOSCENZE UTILI PER L'INSERIMENTO NEL MONDO DEL LAVORO

Nel rispetto dell’Ordinamento didattico, sono previsti 6 crediti formativi per le conoscenze utili per l’inserimento nel mondo del lavoro (SISTEMI ELETTRONICI DIGITALI E LABORATORIO - Il modulo: LABORATORIO DI SISTEMI ELETTRONICI EMBEDDED ).

### ATTIVITÀ FORMATIVE VOLTE AD AGEVOLARE LE SCELTE PROFESSIONALI, MEDIANTE LA CONOSCENZA DIRETTA DEL SETTORE LAVORATIVO CUI IL TITOLO DI STUDIO PUÒ DARE ACCESSO, TRA CUI, IN PARTICOLARE, I TIROCINI FORMATIVI E DI ORIENTAMENTO

La Laurea Magistrale in Ingegneria Elettronica consente sia l'immediato inserimento nel mondo del lavoro sia l'accesso ad un corso di Dottorato di Ricerca. Lo studente interessato all'immediato inserimento nel mondo del lavoro dopo il percorso di II livello può frequentare un tirocinio formativo e di orientamento presso industrie o enti, cui sono attribuiti nel percorso 3 CFU. Tale numero, nel rispetto dell’Ordinamento Didattico, può essere elevato fino a 6 CFU a seguito di presentazione di un piano di studi individuale. In alternativa, il tirocinio formativo può costituire una attività integrativa di laboratorio svolta nell'ambito del lavoro di tesi finale. Il tirocinio formativo può anche essere svolto all'estero. Il Coordinatore del CdS o un docente tutor (spesso anche supervisore della tesi di laurea) assiste lo studente per l’attività di tirocinio/stage, coadiuvato dalla Segreteria Didattica, ed anche, per specifici aspetti di carattere amministrativo, dagli uffici centrali dell'Ateneo. L’Ateneo dispone di un vasto elenco di convenzioni di tirocinio attive, moltissime delle quali aperte a studenti dei CdS magistrali. E’ possibile altresì, con l’assistenza del

docente tutor, attivare nuove convenzioni secondo una semplice procedura descritta nel sito del Politecnico (Tirocini per studenti).

#### **I) MODALITÀ DI VERIFICA DI ALTRE COMPETENZE RICHIESTE E RELATIVI CFU**

Se i neolaureati triennali non possiedono tutti i requisiti curriculari richiesti per l'iscrizione al CdS, possono integrare il proprio curriculum iscrivendosi a corsi di insegnamento singoli e sostenendo i relativi esami. Le modalità di verifica e i relativi CFU sono quelli dei corsi di insegnamento singoli che il neolaureato intende seguire per integrare il suo curriculum. Specifiche istruzioni sono presenti nel sito del Politecnico (Procedure di accesso alle Lauree Magistrali).

#### **J) MODALITÀ DI VERIFICA DEI RISULTATI DEGLI STAGE, DEI TIROCINI E DEI PERIODI DI STUDIO ALL'ESTERO E RELATIVI CFU**

L'attribuzione di crediti per stage e tirocini è fatta dopo la verifica dei risultati ottenuti da parte del docente di riferimento e del Coordinatore del CdS. Il riconoscimento degli studi compiuti all'estero nell'ambito dei programmi di mobilità studentesca (programmi Socrates/Erasmus, Leonardo, Erasmus Placement, ecc..) riconosciuti dalle Università della Unione Europea, della frequenza richiesta, del superamento degli esami e delle altre prove di verifica previste ed il conseguimento dei relativi crediti formativi universitari da parte di studenti dell'Ateneo è disciplinato dai regolamenti dei programmi stessi e diventa operante con approvazione o, nel caso di convenzioni bilaterali, semplice ratifica da parte della Giunta di Dipartimento, su indicazione del Coordinatore del CdS.

#### **K) MODALITÀ DI VERIFICA DELLA CONOSCENZA DELLE LINGUE STRANIERE E RELATIVI CFU**

Non sono previste modalità di verifica della conoscenza di lingue straniere, né il riconoscimento di relativi CFU.

#### **L) CFU ASSEGNATI PER LA PREPARAZIONE DELLA PROVA FINALE, CARATTERISTICHE DELLA PROVA MEDESIMA E DELLA RELATIVA ATTIVITÀ FORMATIVA PERSONALE**

Gli studenti che maturano 120 crediti secondo le modalità previste in questo regolamento, compresi quelli relativi alla preparazione della prova finale, sono ammessi a sostenere tale prova per conseguire il titolo di studio. I CFU previsti per la preparazione della prova finale sono al minimo 15. Per la prova finale è previsto un giudizio. Il voto della Laurea Magistrale in Ingegneria Elettronica tiene conto dell'intera carriera dello studente all'interno del corso di studio, del giudizio sulla prova finale, nonché di ogni altro elemento rilevante quale la media esami e la qualità della tesi svolta. La tesi di Laurea Magistrale deve essere elaborata in modo originale dallo studente sotto la guida di un docente relatore. Essa verte generalmente su argomenti di ricerca del relatore, a volte in collaborazione con enti esterni (centri di ricerca, università, imprese), anche esteri. La tesi può essere redatta anche in lingua inglese. Alle attività per la preparazione della prova finale possono essere attribuiti fino a un massimo di 24 CFU nel caso di presentazione di un piano di studi individuale. Il piano deve essere sottoposto all'esame del Coordinatore e della Giunta di Dipartimento, che esaminerà anche le motivazioni eventualmente fornite e lo approverà dopo averne accertato la coerenza con gli obiettivi formativi del Corso di Laurea in Ingegneria Elettronica.

#### **M) CASI IN CUI LA PROVA FINALE È SOSTENUTA IN LINGUA STRANIERA**

La prova finale può essere sostenuta in lingua inglese, su richiesta dello studente, nel caso in cui il lavoro di tesi sia stato svolto, anche parzialmente, all'estero. La richiesta, controfirmata dal Relatore, dovrà essere presentata al Coordinatore del CdS.

#### **N) CRITERI E MODALITÀ PER IL RICONOSCIMENTO DEI CFU PER CONOSCENZE ED ATTIVITÀ PROFESSIONALI PREGRESSE**

La possibilità di riconoscimento di crediti formativi universitari per le conoscenze e abilità professionali, certificate ai sensi della normativa vigente in materia, nonché per altre conoscenze e abilità maturate in attività formative di

livello post-secondario, alla cui progettazione e realizzazione abbia concorso una istituzione universitaria, è prevista nell'Ordinamento Didattico del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Elettronica, con un limite di 12 CFU.

Lo studente del corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Elettronica deve presentare il piano di studi individuale con la richiesta di riconoscimento dei CFU per conoscenze ed attività professionali pregresse. Il piano deve essere sottoposto all'esame della struttura didattica competente, che esaminerà anche le motivazioni eventualmente fornite e lo approverà solo se considerato coerente con gli obiettivi formativi del corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Elettronica.

## **O) EVENTUALE SVOLGIMENTO DEL CORSO DI STUDIO IN PARTE O INTERAMENTE IN LINGUA STRANIERA**

Gli insegnamenti del corso di studio vengono di norma erogati in lingua italiana. È liceità dei docenti di poter erogare il proprio corso in lingua inglese al fine di favorire la partecipazione di studenti stranieri. Il Regolamento specificherà il titolo del corso anche in inglese e che l'insegnamento verrà erogato in lingua inglese. I seminari formativi specialistici sono quasi sempre tenuti da esperti internazionali in lingua inglese. Alcuni crediti possono essere acquisiti all'estero nell'ambito di programmi specifici (Erasmus, Erasmus Placement, Leonardo, ecc...), previo presentazione ed approvazione di un piano di studi individuale.

## **P) ALTRE DISPOSIZIONI SU EVENTUALI OBBLIGHI DI FREQUENZA DEGLI STUDENTI**

È fortemente consigliata l'assidua frequenza delle lezioni, delle esercitazioni e delle attività formative di laboratorio.

## **Q) REQUISITI PER L'AMMISSIONE E MODALITÀ DI VERIFICA**

### **REQUISITI PER L'AMMISSIONE**

Per iscriversi al corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Elettronica occorre essere in possesso della Laurea o del Diploma universitario di durata triennale, ovvero di altro titolo di studio conseguito all'estero, riconosciuto idoneo. I criteri di accesso prevedono il possesso dei requisiti curriculari.

### **REQUISITI CURRICULARI**

L'accesso (DM 270/04, art. 6, comma 1 e 2) alla Laurea Magistrale in Ingegneria Elettronica è consentito ai laureati triennali che abbiano conseguito i seguenti numeri minimi di crediti formativi:

- 36 CFU nell'insieme dei seguenti settori scientifico-disciplinari (SSD):

ING-INF/05 - Sistemi di elaborazione delle informazioni

MAT/02 - Algebra

MAT/03 - Geometria

MAT/05 - Analisi matematica

MAT/06 – Probabilità e statistica

MAT/07 – Fisica Matematica

MAT/08 – Analisi numerica

MAT/09 – Ricerca operativa

CHIM/07 - Fondamenti chimici delle tecnologie

FIS/01 - Fisica sperimentale

FIS/03 - Fisica della materia

- 15 CFU nell'insieme dei seguenti settori scientifico-disciplinari (SSD):

ING-INF/01 - Elettronica

ING-INF/02 - Campi Elettromagnetici

ING-INF/07 - Misure Elettriche ed Elettroniche

Non è consentita l'iscrizione al corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Elettronica con debiti formativi.

Nel caso non si possiedano tutti i requisiti curriculari, le integrazioni per l'accesso al corso di laurea magistrale in Ingegneria Elettronica devono essere acquisite prima della verifica della preparazione individuale, con l'iscrizione a corsi singoli, attivati presso il Politecnico o altro Ateneo nazionale o internazionale, e con il superamento dei relativi esami.

#### **MODALITA' DI VERIFICA DELLA PREPARAZIONE INDIVIDUALE**

Per essere immatricolati al corso magistrale di Ingegneria Elettronica lo studente deve sostenere una prova obbligatoria di verifica dell'adeguatezza della preparazione individuale. Tale verifica consisterà in un colloquio riguardo le conoscenze di base dei seguenti settori scientifico-disciplinari caratterizzanti la classe LM-29:

ING-INF/01 - Elettronica

ING-INF/02 - Campi Elettromagnetici

ING-INF/07 - Misure Elettriche ed Elettroniche

Il colloquio è a cura del Coordinatore e del Coordinatore Vicario. Il mancato superamento della verifica non permette l'immatricolazione al CdS LM-29. La preparazione si considera automaticamente acquisita per i laureati triennali del Politecnico di Bari o per quelli provenienti da altri Atenei, che presentino votazione di Laurea pari o superiore a 85/110. Il Politecnico eroga uno specifico servizio di valutazione preventiva della carriera progressa.

#### **CONOSCENZE RICHIESTE O RACCOMANDATE IN INGRESSO**

- 1) Elementi di base di fisica dello stato solido (semiconduttori, diagramma a bande, ecc..)
- 2) Fondamenti di dispositivi elettronici (giunzione pn, transistor)
- 3) Circuiti elettronici analogici e digitali elementari
- 4) Equazioni di Maxwell
- 5) Elementi di misure elettriche

#### **R) MODALITÀ PER IL TRASFERIMENTO DA ALTRI CORSI DI STUDIO**

Lo studente interessato al trasferimento in ingresso deve presentare istanza compilando l'apposita modulistica.

Il trasferimento da altri corsi di studio o da altri atenei è consentito previa verifica del possesso dei requisiti curriculari ed, eventualmente, dell'adeguatezza della preparazione ricorrendo a colloqui.

L'eventuale riconoscimento dei CFU avverrà a cura della Giunta di Dipartimento secondo i seguenti criteri:

- a) nei trasferimenti da corsi di Laurea Magistrale appartenenti alla stessa classe LM-29 saranno automaticamente riconosciuti i CFU già acquisiti pertinenti al medesimo settore scientifico disciplinare fino al numero massimo di CFU previsto per ciascuno di essi nel prospetto delle attività formative del presente regolamento didattico;
- b) negli altri casi sarà assicurato il riconoscimento del maggior numero possibile di CFU acquisiti dallo studente tramite l'esame delle equivalenze tra insegnamenti dello stesso ambito disciplinare.

In caso di riconoscimento di CFU relativi ad esami regolarmente sostenuti, saranno mantenuti i voti già conseguiti dagli studenti. Ulteriori crediti acquisiti in discipline non previste nel presente Regolamento, ma coerenti con il percorso formativo del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Elettronica, potranno essere riconosciuti compatibilmente con i limiti imposti dall'Ordinamento Didattico e dopo approvazione del piano di studi individuale da parte della struttura didattica competente.

#### **S) DOCENTI DEL CORSO DI STUDIO, CON SPECIFICA INDICAZIONE DEI DOCENTI CHE COPRONO ALMENO IL 50% DEI CFU E DEI LORO REQUISITI SPECIFICI RISPETTO ALLE DISCIPLINE INSEGNATE, E I DATI PER LA VERIFICA DEL POSSESSO DEI REQUISITI NECESSARI DI DOCENZA**

Il personale docente del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Elettronica è ampiamente adeguato, in quantità e qualificazione, a favorire il conseguimento degli obiettivi di apprendimento.

Le risorse di docenza di ruolo disponibili per sostenere il corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Elettronica sono maggiori di quelle minime necessarie. Il requisito necessario a regime di numerosità dei docenti per il corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Elettronica (pari a 6 docenti di riferimento a regime secondo il DM 1059/2013) è pienamente rispettato per l'a.a. 2019/20. Tutti gli insegnamenti del CdS sono tenuti da professori o ricercatori di ruolo del Politecnico di Bari, inquadrati nei settori scientifico-disciplinari delle materie che insegnano e coinvolti in attività scientifiche strettamente attinenti.

Dall'analisi delle competenze disciplinari per la Laurea Magistrale in Ingegneria Elettronica risulta una percentuale di copertura delle materie caratterizzanti con docenza di ruolo pari al 100%.

#### **LAUREA MAGISTRALE IN INGEGNERIA ELETTRONICA (LM-29)**

**CFU totali erogati: 93.**

## DOCENTI DI RIFERIMENTO E ORIENTAMENTO

I docenti di riferimento di ruolo del CdS per l'a.a. 2019/20 sono tutti appartenenti a SSD caratterizzanti la classe LM-29. Gli studenti possono rivolgersi ai docenti di riferimento durante tutta la loro carriera universitaria per avere informazioni sul corso di laurea magistrale frequentato, sulle materie a scelta dello studente, sulla progettazione di un piano di studi individuale, sul tirocinio, sulla prova finale, sulle scelte post-laurea magistrale. I docenti di riferimento (ex DM 1059/2013) del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Elettronica per l'a.a. 2019/20 sono:

1. AVITABILE	Gianfranco	ING-INF/01	PA	1	Caratterizzante
--------------	------------	------------	----	---	-----------------

In particolare, gli studenti possono rivolgersi al Coordinatore del CdS per problemi inerenti la loro carriera universitaria, per consigli sulle scelte da intraprendere (insegnamenti a scelta libera, piani di studio individuali), per difficoltà specifiche inerenti gli insegnamenti erogati in base ai requisiti curriculari posseduti, per altri tipi di problemi o difficoltà che possono insorgere. Il Coordinatore svolge continua azione di assistenza e monitoraggio, con l'ausilio del rappresentante degli studenti. Reclami o specifiche problematiche/ricieste possono essere inviate via email in qualsiasi momento al Coordinatore, direttamente dallo studente o tramite il rappresentante, e discussi e risolti con il docente interessato o, in casi particolari, nell'ambito del Consiglio del CdS.

## TUTOR DISPONIBILI PER GLI STUDENTI

Il tutorato è finalizzato ad orientare ed assistere gli studenti lungo tutto il corso degli studi, a renderli attivamente partecipi del processo formativo, a rimuovere gli ostacoli ad una proficua frequenza dei corsi, anche attraverso iniziative rapportate alle necessità, alle attitudini ed alle esigenze dei singoli.

Il tutorato comprende un'ampia serie di attività di assistenza agli studenti finalizzate a rendere più efficaci e produttivi gli studi universitari. La funzione tutoriale non si esaurisce nella fase di accoglienza, ma prosegue lungo tutto il percorso di studio. In questa fase l'aspetto informativo di tutorato diventa meno rilevante, mentre assume una grande importanza l'aspetto di assistenza allo studio. Compito del tutore è quello di seguire gli studenti nella loro carriera universitaria, di aiutarli a superare le difficoltà incontrate, di migliorare la qualità dell'apprendimento, di fornire consulenza in materia di piani di studio, mobilità internazionale, offerte formative prima e dopo la laurea magistrale, e di promuovere modalità organizzative che favoriscano la partecipazione degli studenti lavoratori all'attività didattica. In stretta connessione con le attività di job-placement, il tutorato ha anche il compito di indirizzare e seguire gli studenti nell'accesso al mondo del lavoro. Il CdS organizza specifiche iniziative didattiche negli insegnamenti per studenti che lo richiedano (seminari formativi, recupero di argomenti propedeutici, richiami disciplinari) ed applica le date di esame in modo flessibile, in base a specifiche esigenze. Inoltre, il CdS favorisce l'accessibilità alle strutture e al materiale didattico per gli studenti disabili e favorisce la frequenza proficua degli studenti stranieri. L'attività di tutorato è svolta dai docenti del CdS e assicurata nell'ambito delle ore dedicate al ricevimento e al supporto degli studenti.

## TUTOR

Prof. Vittorio Passaro  
Prof. Caterina Ciminelli  
Prof. Daniela De Venuto  
Prof. Cristoforo Marzocca

Prof. Giovanni Magno  
Prof. Nicola Giaquinto  
Prof. Maria Rizzi  
Prof. Anna Gina Perri

Prof. Gianfranco Avitabile  
Prof. Filippo Attivissimo  
Prof. Nicola Giaquinto

## COPERTURA INSEGNAMENTI

Tutti gli insegnamenti del CdS sono coperti da docenti di ruolo del Politecnico. Tutti i docenti del CdS svolgono attività didattica strettamente connessa alle proprie competenze scientifiche.

*Approvato nel Consiglio di Dipartimento del 12 aprile 2023*

AF	INSEGNAMENTO	MODULI	mutuato	DOCENTE			QUALIFICA	CFU	
				NOME	di ruolo	SSD			
CARATTERIZZANTI									
		SISTEMI ELETTRONICI ANALOGICI		NO		SI	ING-INF/01		6
		SISTEMI OPTOELETTRONICI		NO		SI	ING-INF/01		6
		SISTEMI ELETTRONICI PER IOT		NO		SI	ING-INF/01		6
		STRUMENTAZIONE PROGRAMMABILE E SENSORI	STRUMENTAZIONE PROGRAMMABILE ED ELABORAZIONE DEI DATI DI MISURA	NO		SI	ING-INF/07		12
			SENSORI E TRASDUTTORI	NO		SI	ING-INF/07		
		SISTEMI ELETTRONICI DIGITALI E LABORATORIO	SISTEMI ELETTRONICI DIGITALI	NO		SI	ING-INF/01		12
			LABORATORIO DI SISTEMI ELETTRONICI EMBEDDED						
		PROGETTAZIONE DI SISTEMI ELETTRONICI INTEGRATI		NO		SI	ING-INF/01		6
		DISPOSITIVI MICRO E NANO ELETTRONICI		NO		SI	ING-INF/01		6
		PROGETTAZIONE DI SISTEMI ELETTRONICI AD ALTA FREQUENZA		NO		SI	ING-INF/01		6
		SISTEMI RADIANTI E COMPATIBILITA' ELETTROMAGNETICA	SISTEMI RADIANTI	NO		SI	ING-INF/02		12
			COMPATIBILITA' ELETTROMAGNETICA						
	DISPOSITIVI E SENSORI FOTONICI		NO		SI	ING-INF/01		6	
AFFINI/INTEGRATIVI	ELABORAZIONE NUMERICA DEI SEGNALI	FONDAMENTI DI ELABORAZIONE NUMERICA DEI SEGNALI	NO			ING-INF/03		12	
		ELABORAZIONE STATISTICA DEI SEGNALI				ING-INF/03			
ALTRE ATTIVITA' (ART. 10 - DM 270)	SISTEMI ELETTRONICI DIGITALI E LABORATORIO: II modulo LABORATORIO DI SISTEMI ELETTRONICI EMBEDDED		NO			ING-INF/01		3	

### LABORATORI DEL CDS

Le attività di laboratorio, programmate nell'ambito di quasi tutti gli insegnamenti del CdS LM-29, sono svolte nelle seguenti strutture/laboratori del Dipartimento di Ingegneria Elettrica e dell'Informazione:

*Approvato nel Consiglio di Dipartimento del 12 aprile 2023*

Laboratorio didattico di Elettronica  
Laboratorio didattico di Misure  
Elettronica Applicata e Microelettronica  
Progettazione di Sistemi Elettronici Integrati  
Misure Elettriche ed Elettroniche  
Dispositivi Elettronici  
Elettronica per l'Elaborazione del Segnale  
ELEDIGILAB Elettronica dei Sistemi Digitali  
Microonde e Ottica  
nPEG-Gruppo di Nanofotonica ed Elettromagnetismo  
Optoelettronica  
Fotonica  
SSTlab – Segnali e Sistemi per le Telecomunicazioni  
Elettronica per le Telecomunicazioni

### **CONSULTAZIONE DEGLI STAKEHOLDER**

Il CdS LM-29 è sempre in stretto collegamento con i propri stakeholder (studenti, imprese, università/centri di ricerca, ecc.). Il CdS consulta periodicamente (frequenza biennale) gli stakeholder per verificare il grado di soddisfazione riguardo alla formazione dei propri studenti/laureati e per aggiornare la propria offerta formativa. Il monitoraggio delle opinioni degli studenti è continuo. Un questionario conoscitivo sul proseguimento degli studi degli iscritti frequentanti il III anno della laurea triennale in Ingegneria Elettronica e delle Telecomunicazioni del Politecnico, curriculum Elettronica, è distribuito durante l'anno. Nelle attività di tirocinio esterno e/o di tesi di laurea, è richiesta ai tutor sternali la compilazione di una scheda per verificare il grado di preparazione dello studente. Il giudizio finale dei laureandi sul corso di laurea è raccolto in apposita scheda il giorno stesso della laurea.