

Università	Università degli Studi "Mediterranea" di REGGIO CALABRIA
Classe	LM-29 - Ingegneria elettronica
Nome del corso in italiano	Ingegneria Elettronica e Biomedica <i>reformulazione di: Ingegneria Elettronica e Biomedica (1451769)</i>
Nome del corso in inglese	Electronics and Biomedical Engineering
Lingua in cui si tiene il corso	italiano
Codice interno all'ateneo del corso	L29GEN^GEN^080063^LM29
Data di approvazione della struttura didattica	17/02/2025
Data di approvazione del senato accademico/consiglio di amministrazione	27/02/2025
Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni	10/12/2020 -
Data del parere favorevole del Comitato regionale di Coordinamento	21/12/2020
Modalità di svolgimento	a. Corso di studio convenzionale
Eventuale indirizzo internet del corso di laurea	
Dipartimento di riferimento ai fini amministrativi	Ingegneria dell'Informazione, delle Infrastrutture e dell'Energia Sostenibile
EX facoltà di riferimento ai fini amministrativi	
Massimo numero di crediti riconoscibili	12 - max 24 CFU, da DM 931 del 4 luglio 2024
Corsi della medesima classe	<ul style="list-style-type: none"> Ingegneria Elettronica

Obiettivi formativi qualificanti della classe: LM-29 Ingegneria elettronica

OBIETTIVI FORMATIVI QUALIFICANTI

a) Obiettivi culturali della classe

I corsi della classe hanno come obiettivo quello di formare laureate e laureati specialisti in ingegneria elettronica, con approfondite conoscenze interdisciplinari, in grado di inserirsi nel mondo del lavoro in posizioni di responsabilità. Gli obiettivi culturali della classe comprendono aspetti metodologici, tecnologici e di sviluppo relativi a: dispositivi, circuiti, apparati e sistemi elettronici e fotonici per applicazioni nella generazione, trasformazione e trasferimento di informazioni; dispositivi, circuiti, apparati e sistemi elettronici per la generazione, la trasformazione, la conversione, il trasferimento e l'accumulo di energia; nuovi materiali e tecnologie per dispositivi e circuiti elettronici e fotonici, sensori e microsistemi; hardware e software rilevanti per il settore delle tecnologie dell'informazione e per l'acquisizione gestione e interpretazione dei dati. Le laureate e i laureati magistrali nei corsi della classe devono: - conoscere aspetti teorico-applicativi della matematica e delle altre scienze di base, conoscere approfonditamente gli aspetti teorico-scientifici dell'ingegneria, sia in generale sia in modo specifico le tematiche dell'ingegneria elettronica, ed essere capaci di utilizzare tali conoscenze per identificare, formulare e risolvere problemi complessi che richiedono un approccio interdisciplinare; - avere conoscenze delle tecnologie nei settori per i quali l'elettronica costituisce tecnologia abilitante; - possedere competenze per l'integrazione di sistemi elettronici, elettromeccanici o fotonici in ambiti applicativi tipici dell'ingegneria industriale; - avere padronanza del metodo scientifico di indagine e delle strumentazioni di laboratorio ed essere capaci di progettare e gestire esperimenti di elevata complessità; - essere capaci di ideare, pianificare, progettare e gestire sistemi, processi e servizi complessi e/o innovativi; - avere conoscenze nel campo dell'organizzazione aziendale e dell'etica professionale.

b) Contenuti disciplinari indispensabili per tutti i corsi della classe

I percorsi formativi dei corsi della classe includono attività finalizzate all'acquisizione di conoscenze e competenze per ideare, progettare, realizzare, caratterizzare e collaudare dispositivi, circuiti e sistemi elettronici, elettromagnetici, (micro/nano)-elettromeccanici e fotonici. In tale contesto, i percorsi comprendono attività finalizzate all'acquisizione di conoscenze avanzate in alcuni dei seguenti campi: tecnologia, modellistica, progettazione e applicazione di dispositivi e circuiti micro- e nano-elettronici o fotonici e relativi strumenti di CAD tecnologico; circuiti e sistemi elettronici ad elevata complessità per segnali analogici, digitali e misti; sistemi embedded con sviluppo di hardware e firmware dedicati; memorie e sistemi per l'in memory computing; sensori, microsistemi, circuiti e tecniche per strumentazione; testing e affidabilità, compatibilità elettromagnetica, strumentazione e sistemi automatici di misura, diagnostica non invasiva; dispositivi, circuiti e controlli per l'elettronica di potenza, per la generazione, la conversione o l'harvesting dell'energia.

c) Competenze trasversali non disciplinari indispensabili per tutti i corsi della classe

Le laureate e i laureati magistrali nei corsi della classe devono essere in grado di: - comunicare efficacemente, in forma scritta e orale, con particolare riferimento al lessico proprio delle discipline scientifiche e ingegneristiche; - interagire con gruppi di lavoro interdisciplinari mediante la conoscenza dei diversi linguaggi tecnico-scientifici e dei metodi della comunicazione; - operare in contesti aziendali e professionali; - mantenersi aggiornati sugli sviluppi delle scienze e tecnologie; - prevedere e gestire le implicazioni delle proprie attività in termini di sostenibilità ambientale; - essere in grado di promuovere e gestire la digitalizzazione dei processi, sia nell'ambito industriale sia in quello dei servizi.

d) Possibili sbocchi occupazionali e professionali dei corsi della classe

I principali sbocchi occupazionali previsti per le laureate e i laureati della classe sono quelli dell'innovazione e dello sviluppo, della produzione, della progettazione avanzata, della pianificazione e della programmazione, della gestione di sistemi complessi nella libera professione, nelle imprese manifatturiere e di servizi e nelle amministrazioni pubbliche. Gli ambiti tipici di occupazione sono presso imprese di progettazione e produzione di componenti, apparati e sistemi ICT, elettronici, elettromeccanici e fotonici, industrie manifatturiere, le amministrazioni pubbliche e le imprese di servizi, le industrie informatiche.

e) Livello di conoscenza di lingue straniere in uscita dai corsi della classe

Oltre l'italiano, le laureate e i laureati nei corsi della classe devono essere in grado di utilizzare fluentemente almeno una lingua straniera, in forma scritta e orale, con riferimento anche ai lessici disciplinari.

f) Conoscenze e competenze richieste per l'accesso a tutti i corsi della classe

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

g) Caratteristiche della prova finale per tutti i corsi della classe

I corsi della classe devono prevedere una prova finale che comprenda la discussione di una tesi, redatta a valle di una importante attività di progettazione o di ricerca, che dimostri la padronanza degli argomenti sul piano teorico e applicativo, la capacità di operare in modo autonomo e capacità di comunicazione.

h) Attività pratiche e/o laboratoriali previste per tutti i corsi della classe

Le conoscenze sono trasmesse anche tramite esercitazioni di laboratorio e/o attività progettuali autonome o in gruppo al fine di avvicinare lo studente alla dimensione progettuale e ai contesti applicativi dell'ingegneria elettronica.

i) Tirocini previsti per tutti i corsi della classe

I corsi della classe possono prevedere tirocini formativi, in Italia o all'estero, presso enti o istituti di ricerca, università, laboratori, aziende e/o amministrazioni pubbliche, anche nel quadro di accordi internazionali.

Sintesi della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni

Il corso di Laurea Magistrale in "Ingegneria Elettronica e Biomedica" - LM-29 nasce attraverso un cambio di ordinamento, a seguito di una rimodulazione dell'offerta formativa del DIIES dal preesistente corso di Laurea Magistrale interclasse in "Ingegneria Elettrica ed Elettronica" - LM-28 e LM-29 a sua volta scaturito dal corso di Laurea Magistrale in "Ingegneria Elettronica" LM-29 che era stato presentato alle parti sociali il 5/12/2007. L'innovazione dell'offerta formativa che ha portato alla nascita dell'attuale corso di Laurea Magistrale in "Ingegneria Elettronica e Biomedica", classe LM-29, è stata discussa durante un incontro con le parti sociali che si è tenuto il 29 novembre 2024 alle ore 15:00, presso l'Aula del Consiglio di Ingegneria, con possibilità di collegamento in modalità telematica attraverso la piattaforma Microsoft Teams. Erano presenti in rappresentanza del Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione DIIES, il Direttore, Prof. Claudio De Capua, il Vice-direttore del DIIES, Prof. Giuseppe Araniti, il Coordinatore del Corso di Laurea in Ingegneria Informatica, Elettronica e delle Telecomunicazioni (L-8), Prof. Giuseppe Ruggeri, il Coordinatore del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Elettrica ed Elettronica (interclasse LM-28 e LM-29), Prof. Riccardo Carotenuto, la Coordinatrice del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Informatica e dei Sistemi per le Telecomunicazioni (LM-27), Prof.ssa Claudia Campolo, la Coordinatrice del Corso di Dottorato in Ingegneria dell'Informazione, Prof.ssa Antonella Molinaro, numerosi docenti del DIIES, i rappresentanti delle parti sociali invitate all'incontro, così come riportato nell'elenco delle presenze allegato al verbale disponibile in rete.

Avviato l'incontro, il Direttore, dopo aver porto i saluti e rivolto un caloroso benvenuto a tutti i presenti ha introdotto il Dipartimento DIIES, insignito del prestigioso riconoscimento di Dipartimento di Eccellenza da parte del Ministero della Ricerca per il quinquennio 2023-2027. Ha poi proseguito illustrando l'offerta formativa sino allora attiva presso il Dipartimento, comprendente i Corsi di Laurea, Laurea Magistrale e Dottorato.

Il Direttore ha esposto le motivazioni che hanno spinto il Dipartimento a intraprendere un processo di innovazione dell'offerta formativa, con l'avvio previsto a partire dall'anno accademico 2025/2026. In primo luogo, ha presentato la proposta di istituzione del nuovo Corso di Laurea in Ingegneria Elettronica e Biomedica, accompagnata dalla bozza del progetto formativo. Tale documento, allegato alla e-mail di invito all'incontro, sarà sottoposto nella sua versione definitiva al Ministero per approvazione nel mese di gennaio 2025.

Oltre all'istituzione del nuovo corso, il Dipartimento prevede di ristrutturare, tramite una modifica di ordinamento, il precedente Corso di Laurea L-8 in Ingegneria Informatica, Elettronica e delle Telecomunicazioni che assumerà a partire dall'anno accademico 2025/2026, la nuova denominazione di Ingegneria Informatica e delle Telecomunicazioni, classe L-8.

Il Direttore inoltre annuncia che a breve è prevista la successiva modifica ordinamentale dell'attuale Laurea Magistrale in Ingegneria Elettrica ed Elettronica, interclasse LM-28 e LM-29. Tale nuovo percorso diventerebbe coerente con il primo livello ed il suo naturale proseguimento, assumendo la denominazione Laurea Magistrale in Ingegneria Elettronica e Biomedica, classe LM-29.

Il preesistente corso di laurea magistrale (LM-27) in "Ingegneria Informatica e dei Sistemi per le Telecomunicazioni" ed il Dottorato di Ricerca in Ingegneria dell'Informazione rimarranno inalterati.

Conclusa la presentazione, il Direttore ha invitato i partecipanti ad esprimere le loro opinioni su quanto illustrato, dando inizio un ampio dibattito riportato nel verbale disponibile in rete.

L'ampio dibattito che ne è scaturito ha sostanzialmente promosso il processo di innovazione promosso dal DIIES ed ha fornito preziosi suggerimenti per arricchire ulteriormente l'azione intrapresa dal DIIES.

A conclusione dell'incontro il Direttore ha ringraziato per essere intervenuti e per il sostegno all'iniziativa tutti i partecipanti, rappresentanti a livello cittadino, regionale, nazionale di attori nel settore dell'ingegneria elettronica e biomedica e più in generale del contesto ICT e socio-culturale in cui opera il Dipartimento DIIES.

Vedi allegato

Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo

Il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Elettronica e Biomedica si pone l'obiettivo di formare una figura professionale con una formazione nella classe LM-29 e con conoscenze e competenze nell'ambito biomedico, declinata attraverso orientamenti, e fornendo un'ampia gamma di insegnamenti a scelta, per approfondire vari ambiti culturali e professionali. Tali ambiti includono l'elettronica, la bioingegneria, l'automazione industriale, la strumentazione di misura, l'elettromagnetismo applicato, l'elettronica di potenza, la sensoristica applicata ad impianti e sistemi per la produzione, gestione e fruizione dell'energia elettrica, le problematiche elettromagnetiche e dei sensori nelle applicazioni biomedicali. In particolare, il SSD Bioingegneria Elettronica è stato inserito in flessibilità tra i SSD caratterizzanti la classe LM-29 per garantire la presenza di significativi contenuti in ambito biomedicale.

Il Corso di Laurea Magistrale intende fornire agli allievi tutti gli elementi formativi per poter successivamente affrontare in modo agevole uno qualsiasi dei su citati ambiti, potendo approfondire alcune tematiche specifiche nei diversi orientamenti.

In particolare, il Corso si pone l'obiettivo formativo specifico di formare una figura professionale con competenze nell'ambito della progettazione e gestione dei dispositivi e circuiti per la generazione, il trattamento e la trasmissione di segnali e informazioni in ambito industriale e biomedico.

A tale scopo, obiettivi specifici comuni per tutti gli allievi, raggruppati per aree di apprendimento, sono:

- l'acquisizione di conoscenze avanzate nella progettazione e integrazione di dispositivi, circuiti e sistemi elettronici, elettromeccanici o fotonici che trovano applicazione nei contesti tipici di ingegneria elettronica, industriale e biomedica;
- l'acquisizione di conoscenze avanzate nella progettazione e integrazione di dispositivi, circuiti e sistemi biomedicali che trovano applicazione nei contesti tipici di ingegneria elettronica, industriale e biomedica;
- l'acquisizione di conoscenze avanzate nella progettazione di dispositivi e circuiti elettromagnetici aventi assegnate caratteristiche che trovano applicazione nei contesti della ingegneria elettronica e biomedica;
- l'acquisizione di conoscenze avanzate nell'ambito della strumentazione di misura e della misurazione delle grandezze elettriche su macchine, impianti, circuiti elettrici ed elettronici nei contesti tipici di ingegneria elettronica, industriale e biomedica;

Il raggiungimento di tali obiettivi formativi generali avviene tramite le attività formative relative ai SSD caratterizzanti la classe, nonché attraverso le attività affini ed integrative le quali completano il profilo culturale e professionale previsto in uscita con conoscenze e competenze di fisica, di matematica, e di automatica.

Attraverso orientamenti e una gamma di materie a scelta, nonché attraverso la preparazione della tesi in uno dei laboratori del Dipartimento o presso una delle aziende convenzionate, il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Elettronica e Biomedica offre allo studente la possibilità di approfondire le competenze in specifiche aree applicative delle varie discipline di riferimento del Corso, fra cui i recenti sviluppi dell'elettronica applicata all'automazione, alla sensoristica avanzata, e ai sistemi elettronici ed elettromagnetici di interesse, in particolare nelle applicazioni biomedicali.

Descrizione sintetica delle attività affini e integrative

Le attività formative affini ed integrative sono funzionali per la formazione di una figura professionale in grado di operare nei settori di riferimento con un solido approccio multi ed interdisciplinare tecnico-ingegneristico, ed anche medico e clinico. Attraverso le attività affini ed integrative si completa il profilo culturale e professionale previsto in uscita sia con conoscenze e competenze di fisica, chimica e di matematica, e di connotazione ingegneristica, quali l'elettrotecnica, l'automatica, le telecomunicazioni, e l'informatica.

Risultati di apprendimento attesi, espressi tramite i Descrittori europei del titolo di studio (DM 16/03/2007, art. 3, comma 7).

Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding)

Le laureate e i laureati magistrali in Ingegneria Elettronica e Biomedica hanno conoscenza e comprensione approfondita delle metodologie e delle tecnologie per la progettazione e gestione di dispositivi, circuiti e sistemi elettronici e microelettronici complessi, sia analogici che digitali, anche per uso biomedico.

Rientrano pertanto fra le competenze delle laureate e i laureati magistrali quelle relative all'analisi rigorosa di circuiti e sistemi elettronici, di sistemi e

apparati biomedici, di strutture elettromagnetiche, di sistemi automatici ed architetture per la misura di grandezze elettriche ed elettroniche. Le conoscenze disciplinari sono fornite alle studentesse e agli studenti prevalentemente tramite lezioni frontali, accompagnate da esercitazioni. Gli insegnamenti a carattere più applicativo prevedono attività di laboratorio, da svolgere individualmente o in gruppo. Possono concorrere alla formazione anche seminari specialistici tenuti da relatori provenienti da Centri di Ricerca o dal mondo industriale. La verifica delle conoscenze acquisite avviene tramite le prove scritte, pratiche e/o orali previste per gli esami di profitto.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione (applying knowledge and understanding)

Come risultato di una intensa attività formativa tesa a fornire competenze e conoscenze di ingegneria elettronica e bioingegneria elettronica, caratterizzata da frequenti applicazioni sperimentali di tali conoscenze in vari contesti laboratoriali, al termine del Corso di Studi le laureate e i laureati magistrali saranno in grado operare con sicurezza in tali discipline ingegneristiche.

In particolare, le conoscenze e le tecniche acquisite consentono alle laureate e ai laureati magistrale di:

- progettare e caratterizzare il funzionamento di circuiti elettronici per il condizionamento dei segnali e della potenza elettrica;
- progettare e caratterizzare il funzionamento di sistemi e apparati biomedici;
- utilizzare i principali strumenti commerciali di simulazione (CAD) di cui si fa largo uso nell'ambito dell'elettronica;
- utilizzare i principali strumenti commerciali di simulazione (CAD) di cui si fa largo uso nell'ambito della ingegneria delle microonde;
- progettare dispositivi e circuiti a microonde con assegnate caratteristiche, identificando i principali fattori che condizionano il loro comportamento;
- comprendere ed utilizzare le strumentazioni dedicate alla caratterizzazione dei circuiti e dei dispositivi elettronici, anche per impieghi biomedici;
- definire le caratteristiche metrologiche necessarie al progetto ed alla realizzazione di un sistema di misura basato su sensori e trasduttori di misura;
- progettare e realizzare architetture di misura innovative ed eseguire collaudi e controlli di qualità, anche mediante acquisizione ed elaborazione di dati in tempo reale e con strumentazione virtuale.

Autonomia di giudizio (making judgements)

Le laureate e i laureati magistrali acquisiscono la capacità di raccogliere, analizzare e interpretare dati numerici e sperimentali, ritenuti utili a determinare giudizi autonomi, anche sulla base di informazioni limitate o incomplete.

Sono resi consapevoli delle responsabilità sociali ed etiche legate all'applicazione delle sue conoscenze. Devono essere in grado di valutare, sia pure in modo non approfondito, l'interesse di nuovi risultati, applicazioni o tecnologie.

In particolare, al termine del Corso di Studi, le laureate e i laureati magistrali devono essere in grado di:

- interpretare e valutare in maniera corretta ed accurata i risultati di simulazioni numeriche relative al dimensionamento o al progetto di dispositivi, circuiti e sistemi;
- individuare gli aspetti critici, e bisognosi di correzione, relativi alle progettazioni in esame;
- individuare, per assegnate specifiche, le soluzioni progettuali più opportune in problemi di sintesi di dispositivi, circuiti e sistemi elettrici ed elettronici, sia analogici che digitali, nonché nel progetto di dispositivi e circuiti a microonde e di sistemi di misura automatici.

Il risultato atteso viene conseguito attraverso lo svolgimento di numerose attività pratiche di tipo progettuale, prevalentemente concentrate in alcuni corsi che sono svolti quasi esclusivamente nei laboratori del Dipartimento.

Il risultato atteso viene conseguito attraverso lo svolgimento di numerose attività pratiche di tipo progettuale, prevalentemente concentrate in alcuni corsi che sono svolti quasi esclusivamente nei laboratori del dipartimento.

Abilità comunicative (communication skills)

Al termine del Corso di Studi le laureate e i laureati magistrali devono possedere adeguate capacità relazionali ed essere in grado di comunicare in modo chiaro anche ad interlocutori non specialisti le proprie conoscenze ed abilità professionali. Devono inoltre avere sviluppato l'attitudine a lavorare sia in gruppo, sia con definiti gradi di autonomia.

Devono essere capaci di comunicare fluentemente, in forma scritta e orale, in almeno una lingua dell'Unione Europea, oltre l'Italiano, con riferimento anche ai lessici disciplinari. A questo scopo la tabella delle attività formative del Corso di Studi prevede l'acquisizione di crediti per la lingua inglese nell'ambito delle ulteriori attività formative.

Devono essere in grado di preparare ed illustrare, mediante i moderni strumenti informatici, presentazioni al tempo stesso sintetiche ed esaurienti delle proprie attività.

Il risultato è raggiunto attraverso lo svolgimento di attività progettuali o di laboratorio di gruppo. Inoltre, durante la fase di preparazione della prova finale, le tesiste e i tesisti sono inseriti in un gruppo di ricerca, e partecipano ad attività collegiali di programmazione degli obiettivi e verifica dei risultati. Come risultato di queste attività, con riferimento ai diversi ambiti disciplinari caratterizzanti il Corso di Laurea Magistrale, le laureate e i laureati magistrali devono anche:

- saper comunicare con linguaggio adeguato ed in maniera aggiornata rispetto allo stato dell'arte le proprie competenze ed i propri risultati;
- saper motivare le proprie scelte progettuali.

Capacità di apprendimento (learning skills)

Al termine del Corso di Studi le laureate e i laureati magistrali devono avere sviluppato le abilità di apprendimento necessarie per intraprendere, con un buon grado di autonomia, ulteriori studi per l'aggiornamento continuo delle proprie conoscenze.

In particolare, devono avere acquisito:

- autonomia nell'analisi delle caratteristiche dei principali dispositivi elettronici, sia analogici che digitali, con un approccio che permetta di cogliere le più importanti evoluzioni avvenute, e le evoluzioni attese;
- la capacità ad intraprendere ulteriori studi in ambito elettronico, elettromagnetico e delle misure, con un elevato grado di autonomia;
- un buon livello di autonomia relativamente alla capacità di apprendere tecniche di misura innovative basate su sistemi automatici di misura e reti di sensori;
- la predisposizione all'utilizzo di software per la progettazione e l'implementazione di sistemi di automazione e controllo.

Conoscenze richieste per l'accesso (DM 270/04, art 6, comma 1 e 2)

Per essere ammessi al Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Elettronica e Biomedica occorre essere in possesso di uno dei titoli di studio di accesso previsti dalle vigenti disposizioni di legge, ovvero di un analogo titolo di studio conseguito all'estero, riconosciuto idoneo. Occorre altresì essere in possesso sia di opportuni requisiti curriculari, sia di un'adeguata preparazione personale, come fissato dal Regolamento didattico del Corso. I requisiti riguardano in particolare il possesso di un prefissato numero di crediti nei settori scientifico-disciplinari compresi rispettivamente negli ambiti disciplinari delle attività formative di base e caratterizzanti della Classe L-8 delle Lauree universitarie (Ingegneria dell'Informazione).

E' altresì richiesto il possesso di un'adeguata preparazione nella lingua inglese scritta ed orale, corrispondente al livello B1 così come definito dal Consiglio d'Europa. Tale preparazione dovrà essere testimoniata dal possesso di adeguate certificazioni esterne. In alternativa è richiesto il superamento di un esame condotto da una Commissione nominata dal Direttore del Dipartimento DIIES.

Per i laureati all'estero la verifica dei requisiti curriculari può essere effettuata inquadrando le attività formative seguite con profitto all'interno dei settori scientifico-disciplinari della Classe L-8.

Il mancato possesso dei requisiti curriculari, così come specificati ai commi precedenti, comporta che l'ammissione al primo anno potrà avvenire previa acquisizione dei crediti relativi a corsi singoli indicati dal Consiglio del Corso di Studio. Inoltre, l'adeguatezza della personale preparazione e l'attitudine dei candidati a intraprendere il Corso di Laurea Magistrale sono verificate da commissioni formate da docenti del corso mediante valutazione della carriera pregressa ed eventuale prova o colloquio, che si svolgeranno secondo un calendario reso noto dalla struttura didattica competente.

Caratteristiche della prova finale (DM 270/04, art 11, comma 3-d)

La prova finale consiste nella discussione di un elaborato scritto, tendente ad accertare la preparazione tecnico-scientifica e professionale delle candidate e

dei candidati.

L'elaborato finale consiste nella redazione di una tesi, elaborata dalla studentessa o dallo studente in modo originale sotto la guida di uno o più relatori. La tesi può essere redatta anche in lingua inglese.

Essa deve contenere risultati originali relativi ad un problema tecnico-scientifico che possa essere affrontato facendo ricorso alle metodologie ed alle competenze acquisite durante gli studi. I risultati sono ottenuti dalla studentessa o dallo studente attraverso un'assidua ed approfondita attività di studio e progettazione o ricerca, svolta presso il Dipartimento ovvero presso aziende o enti di ricerca esterni.

La modalità di svolgimento della prova finale consiste nella presentazione orale della tesi da parte della candidata o del candidato, seguita da una discussione sulle questioni eventualmente poste dai membri della Commissione d'esame.

Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati
<p>funzione in un contesto di lavoro: L'obiettivo è di formare laureate e laureati magistrali in ingegneria elettronica e biomedica con conoscenze interdisciplinari, in grado di inserirsi nel mondo del lavoro in posizioni di responsabilità. Gli obiettivi culturali della classe comprendono aspetti metodologici, tecnologici e di sviluppo relativi a: dispositivi, circuiti, apparati e sistemi elettronici e fotonici per applicazioni nella generazione, trasformazione e trasferimento di informazioni; circuiti, apparati e sistemi per applicazioni biomedicali; dispositivi, circuiti, apparati e sistemi elettronici per la generazione, la trasformazione, la conversione, il trasferimento e l'accumulo di energia; nuovi materiali e tecnologie per dispositivi e circuiti elettronici e fotonici, sensori e microsistemi; hardware e firmware rilevanti per il settore delle tecnologie dell'informazione e per l'acquisizione, gestione, elaborazione e interpretazione dei dati.</p>
<p>competenze associate alla funzione: Le laureate e i laureati magistrali della classe LM-29: - conoscono aspetti teorico-applicativi della matematica e delle altre scienze di base, conoscono approfonditamente gli aspetti teorico-scientifici dell'ingegneria, sia in generale sia in modo specifico le tematiche dell'ingegneria elettronica, e sono capaci di utilizzare tali conoscenze per identificare, formulare e risolvere problemi complessi che richiedono un approccio interdisciplinare; - hanno conoscenze delle tecnologie nei settori per i quali l'elettronica costituisce tecnologia abilitante; - possiedono competenze per l'integrazione di sistemi elettronici, biomedici, elettromeccanici e fotonici in ambiti applicativi tipici dell'ingegneria dell'informazione e/o dell'industria; - hanno padronanza del metodo scientifico di indagine e delle strumentazioni di laboratorio e sono capaci di progettare e gestire esperimenti di elevata complessità; - sono capaci di ideare, pianificare, progettare e gestire sistemi, processi e servizi complessi e/o innovativi.</p>
<p>sbocchi occupazionali: I principali sbocchi occupazionali previsti dal Corso sono quelli dell'innovazione e dello sviluppo della produzione, della progettazione avanzata, della pianificazione e della programmazione, della gestione di sistemi complessi, sia nella libera professione sia nelle imprese manifatturiere o di servizi che nelle amministrazioni pubbliche. I laureati trovano occupazione presso imprese di progettazione e produzione di componenti, apparati e sistemi elettronici ed optoelettronici; industrie manifatturiere, aziende sanitarie pubbliche e private, settori delle amministrazioni pubbliche e imprese di servizi, che applicano tecnologie e infrastrutture elettroniche per il trattamento, la trasmissione e l'impiego di segnali in ambito civile, industriale e dell'informazione.</p>
<p>Il corso prepara alla professione di (codifiche ISTAT)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ingegneri progettisti di calcolatori e loro periferiche - (2.2.1.4.2) • Ricercatori e tecnici laureati nelle scienze ingegneristiche industriali e dell'informazione - (2.6.2.3.2) • Ingegneri elettronici - (2.2.1.4.1)
<p>Il corso consente di conseguire l'abilitazione alle seguenti professioni regolamentate:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ingegnere dell'informazione (previo superamento dell'esame di abilitazione alla professione di ingegnere)

Il rettore dichiara che nella stesura dei regolamenti didattici dei corsi di studio il presente corso ed i suoi eventuali curricula differiranno di almeno 30 crediti dagli altri corsi e curriculum della medesima classe, ai sensi del DM 16/3/2007, art. 1 c.2.

Attività caratterizzanti

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Ingegneria elettronica	ING-INF/01 Elettronica ING-INF/02 Campi elettromagnetici ING-INF/07 Misure elettriche e elettroniche ING-INF/06 Bioingegneria elettronica e informatica	51 [45]	75 [75]	-
Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 45:		51		

Totale Attività Caratterizzanti	51 - 75
--	---------

Attività affini

ambito disciplinare	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
	min	max	
Attività formative affini o integrative	15	30	12

Totale Attività Affini	15 - 30
-------------------------------	---------

Altre attività

ambito disciplinare	CFU min	CFU max	
A scelta dello studente	8	12	
Per la prova finale	12	24	
Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche	0	3
	Abilità informatiche e telematiche	-	-
	Tirocini formativi e di orientamento	0	3
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	0	3
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. d		3	
Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali	0	3	

Totale Altre Attività	23 - 48
------------------------------	---------

Riepilogo CFU

CFU totali per il conseguimento del titolo	120
Range CFU totali del corso	89 - 153
Crediti riservati in base al DM 987 art.8	45 - 75

Note attività affini (o Motivazioni dell'inserimento nelle attività affini di settori previsti dalla classe)

Note relative alle altre attività

Note relative alle attività caratterizzanti

Il SSD Bioingegneria Elettronica è stato inserito in flessibilità tra i SSD caratterizzanti la classe LM-29 per garantire la presenza di significativi contenuti in ambito biomedico, che fanno parte degli obiettivi formativi del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Elettronica e Biomedica.

RAD chiuso il 30/04/2025