

DIPARTIMENTO: INGEGNERIA ELETTRICA ELETTRONICA E INFORMATICA

Ingegneria elettronica (LM-29) A.A. 2024/2025

Didattica programmata

Sintesi della relazione tecnica del nucleo di valutazione - Ordinamento Didattico

Il Nucleo, preso atto che la modifica riguarda l'ampliamento della forbice dei CFU attribuiti alle altre attività e che ciò non incide sulla congruenza tra obiettivi formativi e ordinamento didattico, esprime parere favorevole.

Obiettivi formativi specifici del Corso

Il Corso di Laurea Magistrale in Electronic Engineering ha l'obiettivo di formare una figura professionale altamente specializzata nei settori dell'elettronica analogica e digitale con particolare riferimento all'elettronica circuitale integrata. In un tale scenario così competitivo ed in rapida evoluzione, il percorso di Laurea Magistrale deve essere in grado di fornire la maturazione di un'adeguata capacità progettuale volta allo sviluppo di sistemi tradizionali tramite tecnologie consolidate e, allo stesso tempo, deve poter rendere gli studenti capaci di affrontare problemi nuovi in scenari emergenti. Il corso di studi mira pertanto all'approfondimento dei processi e delle metodologie che concorrono alla progettazione di circuiti e sistemi elettronici e microelettronici tramite l'acquisizione della conoscenza dei processi tecnologici, delle tecniche di progettazione avanzata, della progettazione assistita da calcolatore, delle fasi di produzione e delle procedure di testing. L'Ingegnere Elettronico potrà pertanto trovare sbocchi professionali in imprese di progettazione e realizzazione di circuiti elettronici, di componenti elettronici, di apparecchiature e sistemi elettronici, ed in quelle aziende che sviluppano prodotti ad alto contenuto tecnologico. Il percorso formativo dà grande rilievo ai corsi dell'ambito caratterizzante (Elettronica, Campi Elettromagnetici e Misure Elettroniche). In tali corsi lo studente apprende e rafforza le conoscenze riguardanti i dispositivi elettronici e la progettazione circuitale sia analogica che digitale. Inoltre, data la presenza sul territorio di aziende di punta a livello internazionale nel settore della microelettronica, il progetto formativo prevede l'acquisizione di competenze di progettazione avanzata nell'ambito dei circuiti VLSI, dei sistemi integrati per la radiofrequenza e dei sistemi integrati di misura e di potenza. Il percorso formativo dedica, inoltre, ampio spazio ad attività di tipo non caratterizzante consentendo da una parte il dialogo con settori affini (es. azionamenti elettrici, automazione, telecomunicazioni e informatica) e dall'altra l'ampliamento del bagaglio culturale verso settori di interesse rilevante o addirittura emergenti (es. compatibilità elettromagnetica, bioingegneria e nanoelettronica). Il Corso di Laurea, infine, prevede per molti insegnamenti una parte significativa di ore dedicate alle esperienze pratiche e di laboratorio (soprattutto nei corsi ad elevato contenuto progettuale) in modo da permettere allo studente di consolidare sul campo le conoscenze teoriche acquisite.

Conoscenza e capacità di comprensione

Il laureato magistrale in Electronic Engineering deve conoscere gli aspetti teorici fondamentali dei circuiti elettronici e delle principali metodologie di modellazione, progettazione, sviluppo e validazione ad essi relativi. Occorrerà dunque approfondire e maturare conoscenze e capacità di comprensione dei diversi scenari dell'elettronica con particolare enfasi alla conoscenza dei dispositivi elettronici ed alla progettazione circuitale sia analogica che digitale. Inoltre, data la presenza sul territorio di aziende di punta a livello internazionale nel settore della microelettronica, il progetto formativo punterà alla conoscenza e all'acquisizione di competenze nel settore della progettazione avanzata nell'ambito dei circuiti VLSI, dei sistemi integrati per la radiofrequenza e dei sistemi integrati di misura e di potenza. I laureati del Corso di Laurea Magistrale in Electronic Engineering saranno in grado di: - conoscere in maniera approfondita gli aspetti inerenti i dispositivi elettronici, il loro principio fisico di funzionamento, la loro modellistica, e le loro tecnologie di lavorazione; - conoscere le tecniche di progettazione per circuiti e sistemi integrati che utilizzano l'elaborazione analogica e/o digitale; - conoscere i sistemi integrati di misura e le applicazioni delle micro-macchine integrate; - conoscere le tecniche inerenti la progettazione dei sistemi di trasmissione e ricezione a radiofrequenza. Gli strumenti didattici saranno la frequenza alle lezioni teoriche e pratiche, la partecipazione alle attività di laboratorio e l'uso di testi di livello avanzato. Le verifiche di apprendimento potranno essere effettuate tramite colloqui intermedi, stesura di relazioni tecniche e/o progetti e prove di esame scritte e/o orali.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Il progetto formativo privilegia un approccio metodologico orientato e finalizzato alla progettazione elettronica avanzata. In tal modo, il laureato magistrale in Electronic Engineering sarà in grado di applicare le competenze acquisite per affrontare in maniera sistematica le problematiche che gli si potranno proporre all'interno dei diversi contesti lavorativi offerti dal mercato. Il laureato magistrale in Electronic Engineering deve pertanto essere in grado di: - comprendere, analizzare e formalizzare problemi (anche molto complessi) del settore dell'Ingegneria Elettronica e proporre soluzioni all'interno di un orizzonte caratterizzato dall'interdisciplinarietà; - fissare le specifiche, progettare e coordinare l'attività di circuiti e sistemi elettronici, individuando le soluzioni tecniche più adeguate, per l'implementazione, gestione e manutenzione; - progettare circuiti e sistemi di elaborazione analogica e/o digitale tramite approcci standard (es. full-custom, semi-custom, standard-cell, ecc.) e/o tecniche di progettazione avanzata per circuiti ad alte prestazioni (es. circuiti VLSI, sistemi RF e micro-macchine integrate) - collaborare con altre figure professionali alla progettazione, realizzazione e sviluppo di sistemi elettronici e apparati dedicati. Le verifiche di tale capacità saranno effettuate tramite colloqui intermedi, stesura di relazioni tecniche e/o progetti e prove di esame scritte e/o orali.

Autonomia di giudizio

L'approccio metodologico adottato dal progetto formativo permetterà ai laureati magistrali in Electronic Engineering di sviluppare in autonomia una propria prospettiva sulle problematiche tecnologiche nel settore di riferimento. Ciò consentirà loro di scegliere in maniera sistematica e critica le soluzioni più appropriate ai problemi tecnici e tecnologici che si troveranno ad affrontare nel corso della propria vita professionale. Tale autonomia, inoltre, permetterà loro di condurre in prima persona il processo di innovazione tecnologica in qualunque contesto si trovino ad operare. Tali capacità saranno conseguite nell'ambito delle lezioni frontali, delle esercitazioni in aula e delle ore dedicate alle attività di laboratorio. La verifica verrà invece demandata ai colloqui intermedi, alla stesura di relazioni tecniche, alle prove di esame scritte e/o orali ed all'attività di tesi da svolgersi preferibilmente presso aziende presenti sul territorio o laboratori di ricerca europei.

Abilità comunicative

L'Ingegnere Elettronico si troverà spesso (se non sempre) a lavorare in una squadra che comprende personale anche con formazione culturale profondamente diversa. Pertanto, diventa d'importanza cruciale la capacità di interfacciarsi con gli altri al fine di esporre e valorizzare i risultati del proprio lavoro, di descrivere in modo chiaro i requisiti, vincoli e potenzialità di una scelta progettuale, e di rapportarsi nel modo più corretto e professionale con i propri colleghi. Queste tipologie di abilità sono indispensabili per lo sviluppo e il coordinamento di progetti complessi. Al fine di stimolare lo sviluppo di tali capacità nel corso di studi sono previste numerose attività in cui gli studenti saranno portati a curare la stesura di una relazione tecnica, di un progetto o di un elaborato contenente i risultati di un'attività di laboratorio. La stessa attività di tirocinio da svolgersi presso aziende presenti sul territorio o laboratori di ricerca europei, diventa un luogo essenziale per affinare le proprie capacità comunicative ed interagire all'interno di un lavoro di squadra. La verifica viene svolta tramite colloqui con i docenti o i tutor, stesura di relazioni tecniche su progetti singoli o di gruppo nonché prove d'esame scritte e/o orali.

Capacità di apprendimento

Al termine del percorso di studi, il laureato dovrà essere in grado di aggiornare autonomamente, rielaborare e mettere in relazione le conoscenze acquisite in modo da poter efficacemente gestire situazioni nuove o inaspettate anche in ambiti lavorativi differenti da quelli in cui è solito operare. Il punto di forza caratterizzato dall'approccio metodologico diventa fondamentale per intraprendere un percorso di permanent learning come richiesto dal continuo evolversi del contesto tecnologico del settore di riferimento. A tal proposito, il corso in Electronic Engineering svilupperà la capacità di aggiornarsi e formarsi non solo attraverso libri di testo, ma anche attraverso documentazione tecnica reperibile sulle riviste tecniche internazionali di riferimento nonché il materiale informativo più adeguato presente in Internet. Tale capacità sarà continuamente verificata negli insegnamenti del corso di studi sia attraverso la proposizione di case study originali che attraverso la stesura di relazioni tecniche su progetti singoli o di gruppo che impegnino lo studente in una ricerca delle possibili soluzioni attraverso l'attenta selezione della letteratura scientifica del settore. Le attività che concorrono al raggiungimento dei risultati sono: lezioni frontali, esercitazioni, attività di laboratorio e attività di tirocinio presso aziende ed enti pubblici.

Requisiti di ammissione

Per essere ammessi al corso di Laurea Magistrale in Electronic Engineering occorre essere in possesso di Laurea ai sensi del DM270/04 conseguita nella classe 'L-8 Ingegneria dell'informazione' o nella classe 'L-9 Ingegneria industriale' o di titolo equivalente ai sensi del Decreto Interministeriale 09/07/2009. In alternativa, occorre essere in possesso di titolo universitario di durata almeno triennale anche conseguito all'estero e riconosciuto idoneo dai competenti organi. Il livello di conoscenza della lingua inglese richiesto in ingresso deve essere non inferiore al B2 del Quadro Comune Europeo per le lingue (QCER). Inoltre, gli studenti che non posseggano conoscenze della lingua italiana dovranno nei propri percorsi di studio acquisire tale competenza linguistica. Nel regolamento didattico del Corso di Studio in Electronic Engineering sono riportati i requisiti curriculari richiesti per l'accesso e le modalità di verifica della preparazione individuale, tra cui la conoscenza della lingua inglese ed italiana.

Prova finale

La prova finale consiste nella discussione di una tesi di laurea che dimostri un'importante attività di studio, progettazione o di ricerca, durante la quale si dimostri la padronanza dell'argomento trattato, la capacità di metterlo in relazione al contesto di riferimento, la capacità di operare in modo autonomo, e un'adeguata capacità di comunicazione.

Note relative alle altre attività

Alle 'Ulteriori attività formative' vengono riservati 3CFU da scegliere tra uno solo dei quattro temi proposti dal Ministero ('Ulteriori conoscenze linguistiche' o 'Abilità informatiche e telematiche' o 'Tirocini formativi e di orientamento' o 'Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro'). Nel caso in cui lo studente non abbia una adeguata conoscenza della lingua italiana, è obbligato ad inserire nel proprio piano di studio un corso di lingua italiana come 'Ulteriori conoscenze linguistiche'.

Note relative alle attività di base

L'ampio di CFU previsto è tale da permettere in futuro eventuali percorsi curriculari per l'Ingegneria Elettronica in relazione alla continua evoluzione e diversificazioni delle attività professionali nel settore dell'ingegneria elettronica.

Note relative alle attività caratterizzanti

L'ampio intervallo di CFU previsto è tale da permettere in futuro eventuali percorsi curriculari per l'Ingegneria Elettronica in relazione alla continua evoluzione e diversificazioni delle attività professionali nel settore dell'ingegneria elettronica.

Dati di ingresso, di percorso e di uscita

Dati di Ingresso. Il corso nell'a.a. 2020-2021 ha avuto 20 immatricolati (nell'a.a. 2018-2019 sono stati 36, nel 2019-2020 sono stati 38). Di questi 20 studenti, 2 sono laureati all'estero e provenienti da nazioni non UE. Soltanto 3 studenti sono di genere femminile. Dati di Percorso. In totale sono iscritti 73 studenti di cui 52 in corso. Non ci sono insegnamenti che bloccano la carriera degli studenti. Dati di Uscita. Nell'a.a. 2020-2021 si sono laureati 11 studenti di cui 7

entro la durata legale del corso e 1 entro 1 anno f.c.. Per l'anno 2021-22 si hanno 27 immatricolati con un trend crescente e un numero di iscritti con titolo estero pari a 5. Durata media degli studi 2,8 anni.

Efficacia Esterna

Al seguente link i dati relativi al report Almalaurea Dal rapporto si evince una ottima condizione occupazionale che vede al 100% il tasso di occupazione a 1, 3 e 5 anni molto al di sopra delle medie di Ateneo). Il tempo di ingresso nel mondo del lavoro è 0,6 mesi (18gg). Il 100% lavora a tempo indeterminato e l'87,5% per aziende delle isole (leggi: Sicilia). Sempre l'87,5% ritiene che la laurea sia stata efficace (molto/abbastanza) nel lavoro svolto.

Orientamento in ingresso

L'Ateneo è dotato di una struttura dedicata all'orientamento e alla formazione, per garantire agli studenti un processo di orientamento continuativo che, a partire dalla Scuola secondaria di primo e secondo grado, prosegue per tutto il periodo di permanenza presso l'Università e si completa favorendo l'inserimento dei laureati nel mondo del lavoro. In aggiunta a queste attività, il CdS effettua annualmente una presentazione del Corso agli studenti del terzo anno del Corso di Laurea triennale in Ingegneria Elettronica, di Laurea triennale in Ingegneria Informatica e di Laurea Triennale in Ingegneria Industriale (che di solito si tiene a maggio come orientamento din uscita). Sono anche state supportate attività di orientamento in occasione del Salone dello Studente, degli OpenDays di Ateneo 'home edition' con la realizzazione di un filmato di presentazione del corso (<https://www.youtube.com/watch?v=rLWmoAZE5RQ>).

Orientamento e tutorato in itinere

L'Orientamento in itinere è gestito dall'Ateneo attraverso un servizio di counseling psicologico e un servizio di career counseling destinato agli studenti universitari e ai laureandi. Il primo aiuta a superare situazioni di difficoltà che si possono incontrare durante il percorso di studi; il secondo è un servizio che supporta nella ricerca attiva del lavoro. Il CdS segue gli studenti attraverso i docenti tutor durante il corso della loro attività. Vengono, inoltre, organizzati incontri periodici, seminari e visite guidate con le aziende del settore dell'ingegneria elettronica.

Assistenza per lo svolgimento di periodi di formazione all'esterno (tirocini e stage)

Lo svolgimento di periodi di formazione all'esterno quali tirocini e stage è supportato sia dall'Ateneo tramite il Career Service che dall'Ufficio della Didattica del Dipartimento.

Assistenza e accordi per la mobilità internazionale degli studenti

Assistenza e accordi per la mobilità internazionale degli studenti

Accompagnamento al lavoro

Il corso di studio fornisce l'opportunità ai neolaureati, tramite accordi con aziende del settore, locali e non, di partecipare a stage professionalizzanti post laurea. Inoltre, su segnalazione diretta, i docenti informano i neolaureati di eventuali posizioni ricercate dalle aziende.

Eventuali altre iniziative

Gli studenti sono sistematicamente invitati a partecipare a conferenze, seminari, competizioni e concorsi anche internazionali organizzati anche in seno alle associazioni IEEE e AEIT. Il 16 maggio 2023 è stata realizzata la conferenza 'Catania Microelettronica' in cui molte aziende operanti a Catania nel settore dei semiconduttori hanno presentato attività e piani di sviluppo ad una platea di Dirigenti scolastici, docenti delegati all'orientamento e studenti.

Opinioni studenti

L'Ateneo di Catania rileva ogni anno le opinioni degli studenti e dei docenti sull'attività didattica svolta, attraverso un questionario (OPIS), le cui procedure di somministrazione e pubblicazione sono definite nelle Linee guida proposte dal Presidio di Qualità e approvate dal CdA. In tutte le rilevazioni viene garantito agli studenti l'anonimato; la procedura è infatti gestita da un sistema indipendente che non registra le credenziali degli utenti. I dati concernenti le opinioni degli studenti e relativi all'a.a. 2020-21, sono resi disponibili sul portale dell'Ateneo all'indirizzo <https://pqa.unict.it/ops> a partire da ottobre 2022, a conclusione della procedura che consente ai docenti che lo richiedano di esprimere il proprio diniego alla pubblicazione dei risultati relativi ai propri insegnamenti. Tali dati saranno analizzati e discussi in Consiglio di Corso di Studio.

Struttura organizzativa e responsabilità a livello di Ateneo

Istituito nell'a.a. 2012/13, il Presidio della Qualità dell'Ateneo (PQA) è responsabile dell'organizzazione, del monitoraggio e della supervisione delle procedure di Assicurazione della qualità (AQ) di Ateneo. Il focus delle attività che svolge, in stretta collaborazione con il Nucleo di Valutazione e con l'Agenzia nazionale di valutazione del sistema universitario e della ricerca, è definito dal Regolamento di Ateneo (art. 9) Compiti istituzionali Nell'ambito delle attività didattiche, il Presidio organizza e verifica il continuo aggiornamento delle informazioni contenute nelle banche dati ministeriali di ciascun corso di studio dell'Ateneo, sovrintende al regolare svolgimento delle procedure di AQ per le attività didattiche, organizza e monitora le rilevazioni dell'opinione degli studenti, dei laureandi e dei laureati mantenendone l'anonimato, regola e verifica le attività periodiche di riesame dei corsi di studio, valuta l'efficacia degli interventi di miglioramento e le loro effettive conseguenze, assicura il corretto flusso informativo da e verso il Nucleo di Valutazione e la Commissione Paritetica Docenti-Studenti. Nell'ambito delle attività di ricerca, il Presidio verifica il continuo aggiornamento delle informazioni contenute nelle banche dati ministeriali di ciascun dipartimento, sovrintende al regolare svolgimento delle procedure di AQ per le attività di ricerca, valuta l'efficacia degli interventi di miglioramento e le loro effettive conseguenze e assicura il corretto flusso informativo da e verso il Nucleo di Valutazione. Il PQA svolge inoltre un ruolo di consulenza verso gli organi di governo e di consulenza, supporto e monitoraggio ai corsi di studio e alle strutture didattiche per lo sviluppo dei relativi interventi di miglioramento nelle attività formative o di ricerca. Politiche di qualità Le politiche di qualità sono polarizzate sulla 'qualità della didattica' e sulle politiche di ateneo atte ad incrementare la centralità dello studente anche nella definizione delle strategie complessive. Gli obiettivi fondanti delle politiche di qualità sono funzionali: • alla creazione di un sistema Unict di Assicurazione interna della qualità (Q-Unict Brand); • ad accrescere costantemente la qualità dell'insegnamento (stimolando al contempo negli studenti i processi di apprendimento), della ricerca (creando un sistema virtuoso di arruolamento di

docenti/ricercatori eccellenti), della trasmissione delle conoscenze alle nuove generazioni e al territorio (il monitoraggio della qualità delle attività formative di terzo livello, delle politiche di placement e di tirocinio post-laurea, dei master e delle scuole di specializzazione ha ruolo centrale e prioritario. Il riconoscere le eccellenze, incentivandole, è considerato da Unict fattore decisivo di successo); • a definire standard e linee guida per la 'qualità dei programmi curriculari' e per il 'monitoraggio dei piani di studio', con particolare attenzione alla qualità delle competenze / conoscenze / capacità trasmesse, dipendenti principalmente dalle metodologie di apprendimento / insegnamento e dal loro costante up-grading e aggiornamento con l'ausilio anche delle Ict; • ad aumentare negli studenti il significato complessivo dell'esperienza accademica da studenti fino a farla diventare fattore fondante e strategico nella successiva vita sociale e professionale. Composizione Il Presidio della Qualità dell'Ateneo di Catania è costituito dal Rettore (o suo delegato), 6 docenti e 1 rappresentante degli studenti (art. 9, Regolamento di Ateneo).

Organizzazione e responsabilità della AQ a livello del Corso di Studio

Il CdLM si è munito di un Gruppo di gestione AQ così costituito: Prof. Salvatore Pennisi - Presidente Prof. Giuseppe Palmisano - Componente Prof. Alfio Dario Grasso - Responsabile AQ Sig. Gaetano Loria - Componente i Rappresentanti degli studenti In seno al Consiglio di CdLM il responsabile AQ aggiorna i docenti del corso sulle attività svolte e sull'andamento del corso. Il Consiglio di CdLM si riunisce periodicamente (di norma una volta ogni due mesi) per esaminare l'andamento degli indicatori del CdLM, sentire le opinioni degli studenti e le raccomandazioni del Comitato di Indirizzo, e promuovere ed implementare le eventuali azioni correttive da intraprendere. Le azioni che non possano essere intraprese e finalizzate a livello di Gruppo di gestione AQ o di Consiglio di CdLM vengono riportate alla Commissione Paritetica del Dipartimento di afferenza del Corso di Studi.

Opinioni dei laureati

La ricognizione delle opinioni dei laureandi sul Corso di Studio nel suo complesso è basata sugli appositi questionari raccolti da AlmaLaurea. Si riportano i dati pubblicati da AlmaLaurea relativamente all'ultima indagine effettuata nell'anno solare 2022 e che riguarda 21 intervistati su 22 laureati, di cui il 68,2% in corso e il 22,7% al primo anno fuori corso. Il 71% non ha genitori laureati e l'80% proviene da un liceo. L'età media alla laurea è di 26.5 anni e la durata del corso in media è di 2,8 anni. Si rileva che il 90,5% degli studenti ha frequentato più del 75% degli insegnamenti e che più del 90% ha ritenuto il carico di studio adeguato alla durata del corso. Il 71,4% ha ritenuto sempre soddisfacente l'organizzazione degli esami e la rimanente parte lo è per più del 50% degli esami. Più del 90% è soddisfatto del rapporto coi docenti e il 76% ha valutato positivamente (sempre/spesso) le aule e le attrezzature per le attività didattiche. Solo il 38% ha valutato adeguato il numero delle postazioni informatiche. L'81% si iscriverebbe di nuovo allo stesso corso dell'ateneo. Il 14.3% si iscriverebbe nello stesso corso di altro ateneo.

Opinioni enti e imprese con accordi di stage / tirocinio curriculare o extra-curriculare

Il Corso di Studio ha preso accordi con diverse società tra cui: STMicroelectronics, Analog Devices e NXP, per poter offrire opportunità di Tesi e Stages post laurea. Le società menzionate sono rappresentate nel Comitato di Indirizzo del Corso di Studio e dai risultati degli incontri si evince una ottima valutazione rispetto alle conoscenze teoriche degli studenti, alle capacità applicative e di problem solving, alle capacità di apprendimento ed alla capacità di lavorare in gruppo. A riprova tangibile dell'efficacia del corso rispetto alle aspettative del territorio, la percentuale alta di laureati che lavorano nelle isole (fonte AlmaLaurea). Le aziende ed enti interpellati si sono dimostrati disponibili a collaborare col CDS nell'organizzazione e svolgimento di corsi di formazione dedicati agli studenti per introdurli alle necessarie professionalità.

Programmazione dei lavori e scadenze di attuazione delle iniziative

I gruppi di lavoro possono riunirsi (anche informalmente) in modo autonomo ed inoltre essi si riuniranno in concomitanza con il Consiglio di Corso di Studio per poter riferire e/o approfondire le tematiche affrontate durante la predisposizione e la gestione della attività. Il consiglio di Corso di Studio di norma viene convocato una volta ogni due mesi e definisce ed aggiorna la programmazione delle attività anche in accordo alle linee guida e al cronoprogramma del Presidio della Qualità dell'Ateneo, risponde alle istanze degli studenti e recepisce le indicazioni della Commissione Paritetica, del Nucleo di Valutazione e del Comitato di Indirizzo.

Il Corso di Studio in breve

Il Corso di Laurea Magistrale in Electronic Engineering precede due curricula: 'Integrated Micro and Nano Systems' e 'Power and Industrial Applications' e ha l'obiettivo di formare una figura professionale altamente specializzata nel settore che rappresenta la base abilitante dei moderni sistemi della comunicazione, dell'informazione e delle applicazioni di potenza e industriali. A tale scopo il Corso approfondisce aspetti di tipo metodologico, progettuale, tecnologico e sperimentale dell'elettronica analogica e digitale, dell'elettronica per radio frequenza, per microonde, di potenza, per la conversione e la produzione di energia, per sensori e per sistemi microelettromeccanici. Il Corso di Laurea prevede per molti insegnamenti una parte significativa di ore da dedicare alle esperienze pratiche e di laboratorio (soprattutto nei corsi ad elevato contenuto progettuale) in modo da permettere allo studente di consolidare sul campo le conoscenze teoriche acquisite. Il corso è svolto in lingua inglese agevolando in tal modo l'inserimento nel mondo del lavoro. I due percorsi formativi della Laurea Magistrale in Electronic Engineering sono in grado di assicurare allo studente la maturazione di avanzate competenze progettuali volte alla progettazione e caratterizzazione di dispositivi, circuiti e sistemi elettronici tradizionali tramite tecnologie allo stato dell'arte e, allo stesso tempo, fornisce la capacità di affrontare problemi nuovi in scenari emergenti, favorendo nello studente lo sviluppo di abilità autonome di aggiornamento. I laureati nei corsi di laurea magistrale della classe dovranno pertanto: - conoscere approfonditamente gli aspetti teorico-scientifici della matematica e delle altre scienze di base ed essere capaci di utilizzare tali conoscenze per interpretare e descrivere i problemi dell'ingegneria complessi o che richiedono un approccio interdisciplinare; - conoscere gli aspetti teorico-scientifici dell'ingegneria in generale e in modo approfondito quelli dell'ingegneria elettronica, nella quale sono capaci di identificare, formulare e risolvere, anche in modo innovativo, problemi complessi o che richiedono un approccio interdisciplinare; - essere capaci di scrivere specifiche e rapporti tecnici; - essere in grado di discutere proposte e pianificare progetti; - essere capaci di ideare, progettare e gestire circuiti elettronici, sistemi, processi e servizi complessi e/o innovativi anche attraverso l'uso di strumenti informatici per la progettazione assistita; - essere capaci di progettare e gestire esperimenti di elevata complessità; - essere dotati di conoscenze di contesto e di capacità trasversali; - essere in grado di utilizzare in maniera adeguata, in forma scritta e orale, almeno una lingua dell'Unione Europea oltre l'italiano, con riferimento anche ai lessici disciplinari. - essere capace di provvedere in autonomia ad un continuo aggiornamento I laureati della classe svolgeranno attività professionali nell'ambito della progettazione di circuiti e sistemi elettronici con particolare riferimento all'elettronica circuitale integrata custom, semicustom e dei sistemi embedded e a logica programmabile. I principali sbocchi occupazionali sono quindi: - Imprese di dispositivi e componenti elettronici e microelettronici; - Imprese di sistemi e apparati elettronici e microelettronici; - Imprese quali quelle elettromeccaniche, elettrotecniche, spaziali, aeronautiche, automobilistiche, navali, ecc., che hanno reparti in cui si sviluppano apparecchiature e sistemi elettronici; - Aziende di consulenza nel settore dell'elettronica.

Modalità di svolgimento della prova finale

La prova finale consiste nella discussione, in lingua italiana o inglese, di un elaborato di Tesi di laurea che deve riguardare un'importante attività di studio, di progettazione o di ricerca, nella quale lo studente sia in grado di dimostrare piena padronanza dell'argomento trattato, la capacità di metterlo in relazione al contesto di riferimento, la capacità di operare in modo autonomo, e un'adeguata abilità di comunicazione. Alla prova finale sono assegnati 18 CFU. Nel caso di prova finale svolta all'estero, verranno assegnati 16 CFU (400 ore) alle attività di ricerca e progettazione e 2 CFU (25 ore) alle attività di redazione e di discussione dell'elaborato finale. Il voto della prova finale tiene conto sia della carriera dello studente che del giudizio della commissione con la seguente relazione: $V = (11/3) M + C + L + E$ dove V = Voto della prova finale; M = Voto di media ponderata degli esami sostenuti (30 e lode = 30) espresso in trentesimi; C = 7 Voto attribuito dalla commissione; L = 0,2 per ogni esame con votazione '30 e lode'; E = 0,3 in caso di attività svolta all'estero. Il voto della prova finale, V , è calcolato tramite arrotondamento all'intero più vicino. Su parere unanime della commissione, se M è non inferiore a 28,5 il candidato può ottenere la lode.

Consultazione con le organizzazioni rappresentative - a livello nazionale e internazionale - della produzione di beni e servizi, delle professioni (Consultazioni successive)

Il 6 maggio 2014, è stato organizzato un incontro con le organizzazioni rappresentative della produzione di beni e servizi e delle professioni presso la sede dell'Ordine degli Ingegneri della provincia di Catania come da verbale allegato. Il 10 novembre 2016, si è svolta una riunione presso lo stabilimento di STMicroelectronics s.r.l. per discutere alcune problematiche inerenti il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Elettronica, come da verbale allegato. Il 17 gennaio 2017, si è svolta una riunione presso lo stabilimento sede di Micron Semiconductor Italia s.r.l., avente lo scopo di studiare attività comuni per la didattica inerente il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Elettronica, come da verbale allegato. Come stabilito nel verbale 2 del Consiglio del Corso di Studio della Laurea Magistrale in Ingegneria Elettronica LM-29, Adunanza del 01/03/2018, viene proposta l'istituzione del Comitato di Indirizzo (CI) i cui membri sono attualmente: ing. Fabio Filippino (Ordine degli Ingegneri di Catania), ing. Giuseppe Mammana (Telereading), ing. Giuseppe Patti (Analog Devices), ing. Francesco Pulvirenti (STMicroelectronics) e ing. Filippo Scrimizzi (STMicroelectronics). Per i due membri interni al CCS, uno di diritto è il Presidente, prof. Salvatore Pennisi e l'altro membro è il prof. Gianluca Giustolisi. In data 20/04/2018 si è insediato e riunito il CI per discutere l'attuale impianto del Corso di Studio, i rapporti del CdS con enti e aziende esterne e l'analisi della situazione occupazionale. Il Verbale è allegato. Il 18/02/2019 e il 15/10/2019 (ad inizio a.a. 2019-2020), il 7/10/2020, il 29/10/2021 e il 10/11/2022 si è nuovamente riunito il CI. I Verbali sono pubblicati sul sito del CdLM.

Modalità di ammissione

Per essere ammessi al corso di Laurea Magistrale in Electronic Engineering occorre essere in possesso di Laurea ai sensi del DM270/04 conseguita nella classe 'L-8 Ingegneria dell'informazione' o nella classe 'L-9 Ingegneria industriale' o di titolo equivalente ai sensi del Decreto Interministeriale 09/07/2009. In alternativa, occorre essere in possesso di titolo universitario di durata almeno triennale anche conseguito all'estero e riconosciuto idoneo dai competenti organi. L'ammissione al Corso di studio è subordinata al possesso dei seguenti requisiti curriculari, indicati sul Regolamento didattico del corso. Per gli studenti stranieri, ovvero in possesso di laurea con percorso curriculare non definibile in termini di CFU, il valore di 6 o 9 CFU è da intendersi come un esame sostenuto nel corrispondente settore scientifico-disciplinare o settore equipollente. Il valore di 12 CFU è da intendersi come due esami sostenuti nel corrispondente settore scientifico-disciplinare o settore equipollente. La verifica dell'adeguatezza della preparazione, in termini di conoscenze minime richieste, nonché della conoscenza della lingua inglese (non inferiore al livello B2 della classificazione del QCER) e della lingua italiana (nel caso di studenti di nazionalità estera) viene effettuata da apposita commissione tramite l'analisi del curriculum personale del candidato e della documentazione presentata ovvero attraverso un colloquio. Sulla base di quanto previsto dal Regolamento didattico d'Ateneo sulla valutazione della non obsolescenza dei contenuti conoscitivi dei crediti conseguiti da più di 6 anni, la commissione può disporre la verifica della preparazione iniziale attraverso un colloquio. La commissione è composta da almeno tre docenti.

Offerta didattica

INTEGRATED MICRO E NANO SYSTEMS

Primo anno

Primo semestre

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
9795254 - ANALOG ELECTRONICS	B	ING-INF/01	9	95	AP	ENG
1001827 - INSEGNAMENTO A SCELTA	D		9	79	AP	ENG
9794123 - ANTENNAS AND RADIOPROPAGATION	B	ING-INF/02	9	79	AP	ENG
1004163 - ALTRE ATTIVITÀ	F		3	18	I	ENG

Secondo semestre

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
9795503 - DIGITAL ELECTRONICS	B	ING-INF/01	10	94	AP	ENG
9794124 - ELECTRONICS FOR TELECOMMUNICATIONS	B	ING-INF/01	9	79	AP	ENG
9794131 - MICRO AND NANO SENSORS	B	ING-INF/07	9	87	AP	ENG

Secondo anno

Primo semestre

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
9796298 - Signal processing for multimedia applications	C	ING-INF/03	9	79	AP	ENG
9797615 - TECHNOLOGIES OF QUANTUM INFORMATION	C	FIS/03	6	58	AP	ENG
9797618 - ELECTRONIC SYSTEMS			0	0		
MOD.A ELECTRONIC SYSTEMS	B	ING-INF/01	8	72	AP	ENG
MOD.B ELECTRONIC SYSTEMS	B	ING-INF/01	6	50		

Secondo semestre

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
1015165 - MICROELECTRONICS	B	ING-INF/01	6	50	AP	ENG
Gruppo opzionale: Gruppo opzionale Integrated Micro- e Nano-systems	C					
Gruppo opzionale: Gruppo opzionale PROVA FINALE	E					

POWER AND INDUSTRIAL APPLICATIONS

Primo anno

Primo semestre

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
9795254 - ANALOG ELECTRONICS	B	ING-INF/01	9	95	AP	ENG
1001827 - INSEGNAMENTO A SCELTA	D		9	79	AP	ENG
1004163 - ALTRE ATTIVITÀ	F		3	18	I	ENG
9794123 - ANTENNAS AND RADIOPROPAGATION	B	ING-INF/02	9	79	AP	ENG

Secondo semestre

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
9795503 - DIGITAL ELECTRONICS	B	ING-INF/01	10	94	AP	ENG
9794124 - ELECTRONICS FOR TELECOMMUNICATIONS	B	ING-INF/01	9	79	AP	ENG
9797663 - ELECTRONIC POWER CONVERTERS	C	ING-IND/32	9	79	AP	ENG

Secondo anno

Primo semestre

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
9797617 - INTEGRATED POWER ELECTRONICS	B	ING-INF/01	9	79	AP	ENG
9796795 - SENSORS AND ADVANCED MEASUREMENT STRATEGIES	B	ING-INF/07	6	50	AP	ENG
9797618 - ELECTRONIC SYSTEMS			0	0		
MOD.A ELECTRONIC SYSTEMS	B	ING-INF/01	8	72	AP	ENG
MOD.B ELECTRONIC SYSTEMS	B	ING-INF/01	6	50		

Secondo semestre

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
1015165 - MICROELECTRONICS	B	ING-INF/01	6	50	AP	ENG
Gruppo opzionale: Gruppo OPZIONALE Power and Industrial Applications	C					
Gruppo opzionale: Gruppo opzionale PROVA FINALE	E					

Dettaglio dei gruppi opzionali

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
---------------	------------	-----	-----	-----	-----------	--------

Gruppo opzionale: Gruppo opzionale Integrated Micro- e Nano-systems

9794278 - MICROWAVE ENGINEERING (secondo semestre)	C	ING-INF/02	9	79	AP	ENG
9796791 - RADAR IMAGING AND REMOTE SENSING (secondo semestre)	C	ING-INF/02	9	79	AP	ENG
9794125 - CIRCUIT THEORY (secondo semestre)	C	ING-IND/31	9	79	AP	ENG
9799084 - Digital Design and Verification	-	ING-INF/01	9	0	AP	ENG

Gruppo opzionale: Gruppo opzionale PROVA FINALE

1002356 - PROVA FINALE (secondo semestre)	E		18	450	AP	ENG
9796146 - PROVA FINALE ESTERO (secondo semestre)			0	0		
ATTIVITA' DI RICERCA E/O PROGETTAZIONE ALL'ESTERO (secondo semestre)	E		16	400	AP	ITA
ATTIVITA' DI REDAZIONE E DISCUSSIONE ELABORATO FINALE (secondo semestre)	E		2	50		
9796147 - PROVA FINALE IN AZIENDA (secondo semestre)			0	0		
ATTIVITA' DI RICERCA E/O PROGETTAZIONE IN AZIENDA (secondo semestre)	E		16	400	AP	ITA
ATTIVITA' DI REDAZIONE E DISCUSSIONE ELABORATO FINALE (secondo semestre)	E		2	50		

Gruppo opzionale: Gruppo OPZIONALE Power and Industrial Applications

9794125 - CIRCUIT THEORY (secondo semestre)	C	ING-IND/31	9	79	AP	ENG
9794126 - INDUSTRIAL INFORMATICS (secondo semestre)	C	ING-INF/05	9	79	AP	ITA
9794131 - MICRO AND NANO SENSORS (secondo semestre)	C	ING-INF/07	9	87	AP	ENG
9799085 - Circuit Models and Simulation of Power Devices (secondo semestre)	C	ING-IND/31	9	79	AP	ENG

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
9794278 - MICROWAVE ENGINEERING (secondo semestre)	C	ING-INF/02	9	79	AP	ITA

Legenda

Tip. Att. (Tipo di attestato): **AP** (Attestazione di profitto), **AF** (Attestazione di frequenza), **I** (Idoneità)

Att. Form. (Attività formativa): **A** Attività formative di base **B** Attività formative caratterizzanti **C** Attività formative affini ed integrative **D** Attività formative a scelta dello studente (art.10, comma 5, lettera a) **E** Per la prova finale e la lingua straniera (art.10, comma 5, lettera c) **F** Ulteriori attività formative (art.10, comma 5, lettera d) **R** Affini e ambito di sede classe LMG/01 **S** Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali (art.10, comma 5, lettera e)

Obiettivi formativi
