

<b>Università</b>	Università degli Studi di Napoli Federico II
<b>Classe</b>	L-8 R - Ingegneria dell'informazione
<b>Nome del corso in italiano</b>	Ingegneria Elettronica <i>modifica di: Ingegneria Elettronica (1389886)</i>
<b>Nome del corso in inglese</b>	Electronic Engineering
<b>Lingua in cui si tiene il corso</b>	italiano
<b>Codice interno all'ateneo del corso</b>	D66
<b>Data di approvazione della struttura didattica</b>	12/09/2024
<b>Data di approvazione del senato accademico/consiglio di amministrazione</b>	25/11/2024
<b>Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni</b>	14/11/2007 -
<b>Data del parere favorevole del Comitato regionale di Coordinamento</b>	
<b>Modalità di svolgimento</b>	a. Corso di studio convenzionale
<b>Eventuale indirizzo internet del corso di laurea</b>	<a href="http://www.ingegneria-elettronica.unina.it/">http://www.ingegneria-elettronica.unina.it/</a>
<b>Dipartimento di riferimento ai fini amministrativi</b>	Ingegneria Elettrica e delle Tecnologie dell'Informazione
<b>EX facoltà di riferimento ai fini amministrativi</b>	
<b>Massimo numero di crediti riconoscibili</b>	48 - max 48 CFU, da DM 931 del 4 luglio 2024
<b>Corsi della medesima classe</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingegneria Informatica</li> <li>• Ingegneria dell'automazione e robotica</li> <li>• Ingegneria delle Telecomunicazioni e dei Media Digitali</li> </ul>
<b>Numero del gruppo di affinità</b>	1

### **Obiettivi formativi qualificanti della classe: L-8 R Ingegneria dell'informazione**

#### a) Obiettivi culturali della classe

I corsi della classe hanno l'obiettivo di formare laureate e laureati in grado di collaborare alla ideazione, alla progettazione, allo sviluppo e alla gestione di apparecchiature, sistemi, processi, impianti e tecnologie innovative nell'area dell'ingegneria dell'informazione. Per raggiungere tali obiettivi, le laureate e i laureati nei corsi della classe devono:- conoscere adeguatamente gli aspetti metodologico-operativi della matematica e delle altre scienze di base ed essere capaci di utilizzare tali conoscenze per interpretare e descrivere problemi dell'ingegneria;- conoscere adeguatamente gli aspetti metodologico-operativi delle scienze dell'ingegneria dell'informazione al fine di identificare, formulare e risolvere problemi utilizzando metodi, tecniche e strumenti aggiornati;- essere capaci di utilizzare tecniche e soluzioni ingegneristiche per la progettazione, la simulazione, la verifica e la gestione di componenti, dispositivi, apparecchiature, sistemi e processi;- essere capaci di condurre esperimenti e analizzare e interpretare i risultati;- possedere gli strumenti per l'aggiornamento continuo delle proprie conoscenze, con particolare riferimento agli ambiti caratterizzanti dell'ingegneria dell'informazione.

#### b) Contenuti disciplinari indispensabili per tutti i corsi della classe

I corsi della classe comprendono in ogni caso:- attività dedicate all'acquisizione di conoscenze della matematica e delle altre scienze di base;- attività dedicate all'acquisizione di conoscenze fondamentali nelle discipline dell'ingegneria dell'informazione afferenti ad almeno tre ambiti caratterizzanti.

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

Le laureate e i laureati nei corsi della classe devono:- essere capaci di comunicare efficacemente, in forma scritta e orale.- avere capacità relazionali e decisionali ed essere in grado di operare in gruppi di lavoro;- essere in grado di valutare 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;- essere in grado di operare in contesti aziendali e professionali;- conoscere le proprie responsabilità professionali ed etiche.

#### d) Possibili sbocchi occupazionali e professionali dei corsi della classe

Le laureate e i laureati nei corsi della classe potranno svolgere attività professionali in diversi ambiti, concorrendo alla ideazione, alla progettazione, alla gestione, e alla produzione di beni e servizi nelle imprese, nelle amministrazioni pubbliche, e nella libera professione. I principali sbocchi occupazionali sono nei seguenti ambiti: - area dell'ingegneria dell'automazione: imprese elettroniche, elettromeccaniche, spaziali, chimiche, aeronautiche in cui sono sviluppate funzioni di dimensionamento e realizzazione di architetture complesse, di sistemi automatici, di processi e di impianti per l'automazione, che integrino componenti informatici, apparati di misure, trasmissione e attuazione; industrie per l'automazione e la robotica; - area dell'ingegneria biomedica: industrie del settore biomedico e farmaceutico produttrici e fornitrici di sistemi, apparecchiature e materiali per diagnosi, cura e riabilitazione; aziende ospedaliere; società di servizi per la gestione di apparecchiature e impianti medicali, anche di telemedicina; laboratori specializzati; - area dell'ingegneria elettronica: imprese di progettazione e produzione di componenti, apparati e sistemi elettronici e optoelettronici; industrie manifatturiere, settori delle amministrazioni pubbliche ed 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; - area dell'ingegneria gestionale: imprese manifatturiere, di servizi e pubblica amministrazione per l'approvvigionamento e la gestione dei materiali, per l'organizzazione aziendale e della produzione, per l'organizzazione e l'automazione dei sistemi produttivi, per la logistica, il project management e il controllo di gestione, per l'analisi di settori industriali, per la valutazione degli investimenti, per il marketing industriale e la finanza, per i servizi digitali; - area dell'ingegneria informatica: industrie informatiche operanti negli ambiti della produzione hardware e software; aziende di software per l'automazione e la robotica; imprese operanti nell'area dei sistemi informativi e delle reti di calcolatori; imprese di servizi informatici; - area dell'ingegneria delle telecomunicazioni: imprese di progettazione, produzione ed esercizio di apparati, sistemi e infrastrutture riguardanti l'acquisizione e il trasporto delle informazioni e la loro utilizzazione in applicazioni telematiche; imprese di servizi di telecomunicazione e telerilevamento terrestri o spaziali; enti normativi ed enti di controllo del traffico aereo, terrestre e navale; - area dell'ingegneria della sicurezza e protezione dell'informazione: sistemi di gestione e dei servizi per le grandi infrastrutture, per i cantieri e i luoghi di lavoro, per gli enti pubblici e privati, per le industrie, per la sicurezza informatica e delle telecomunicazioni e per svolgere il ruolo di security manager. Inoltre, le laureate e i laureati nella classe potranno trovare sbocchi occupazionali in tutte quelle aree non strettamente ingegneristiche nelle quali le tecnologie dell'ingegneria dell'informazione rivestono un ruolo centrale.

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

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

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

Per l'accesso ai corsi della classe sono richieste le seguenti conoscenze e competenze: capacità di comunicare efficacemente, in forma scritta e orale, e di interpretare correttamente il significato di un testo; conoscenze di base nelle scienze matematiche e fisiche; capacità di ragionamento logico.

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

La prova finale è intesa a verificare la maturità scientifica raggiunta in relazione alla capacità di affrontare tematiche specifiche dell'ingegneria dell'informazione, applicando le conoscenze acquisite per l'identificazione, la formulazione e la soluzione di problemi.

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

I corsi della classe devono prevedere: - esercitazioni di laboratorio, anche finalizzate alla conoscenza delle metodiche sperimentali;- attività pratiche finalizzate all'analisi e alla soluzione di problemi tipici dell'ingegneria dell'informazione;- attività volte all'acquisizione di soft-skill, quali ad esempio

capacità di lavorare in gruppo e sviluppare progetti.

i) Tirocini previsti per tutti i corsi della classe

I corsi della classe possono prevedere tirocini formativi, in Italia o all'estero, presso imprese, enti pubblici e privati e studi professionali.

### **Sintesi della relazione tecnica del nucleo di valutazione**

Il corso di laurea in Ingegneria Elettronica, proposto con la stessa denominazione, appartiene alla facoltà di Ingegneria. La facoltà nell'anno accademico 2007-2008 si articola in 20 corsi di laurea (di cui 3 telematici), 1 corso di laurea specialistica a ciclo unico e 17 corsi di laurea specialistica (non proposti per la trasformazione). Ai sensi del D.M.270/2004 propone 16 corsi di laurea, 1 laurea magistrale e 1 laurea magistrale a ciclo unico.

Alla luce delle procedure di valutazione delineate nella parte generale e successivamente alle integrazioni richieste, il Nucleo ha rilevato per questo corso di laurea l'aderenza alle disposizioni normative in merito alla correttezza della progettazione e al contributo alla razionalizzazione e alla qualificazione dell'offerta formativa. In particolare le integrazioni richieste, rispetto alla prima formulazione del progetto, erano riferite a: 1) motivi dell'istituzione di più corsi nella stessa classe.

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

Il contenuto dell'Ordinamento della Laurea in Ingegneria Elettronica fu inviato per il parere all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Napoli. Tale contenuto fu discusso durante la seduta del Consiglio dell'Ordine in data 14/11/2007, alla presenza del Preside della Facoltà. Il Consiglio, al termine della discussione, approvò l'Ordinamento, come risulta da estratto del verbale della riunione (punto 10 dell'Ordine del Giorno, Prot.n. 4436).

In seguito, nell'ambito di iniziative coordinate a livello della Scuola Politecnica e delle Scienze di Base, furono attivate consultazioni formali con l'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Napoli e con l'Unione degli Industriali della Provincia di Napoli per la costituzione di Commissioni bilaterali permanenti con funzioni di indirizzo sui percorsi formativi. Si tennero riunioni di "kick-off" nelle date del 29 e del 30 aprile 2014, nel corso delle quali furono delineate linee di indirizzo delle attività di consultazione periodica, riportate nella documentazione allegata.

Ulteriori consultazioni con organizzazioni rappresentative della produzione di beni e servizi e delle professioni sono avvenute più recentemente durante una riunione organizzata dal Dipartimento di Ingegneria Elettrica e delle Tecnologie dell'Informazione (DIETI) dell'Università di Napoli Federico II, in cui è incardinato il corso di laurea.

L'incontro si è tenuto il 22 marzo 2017 presso l'Unione Industriali Napoli e vi hanno preso parte rappresentanti del mondo dell'impresa (Magnaghi Aeronautica, Leonardo, ST Microelectronics, Laminazione Sottile, SMS Engineering, Hitachi Rail Italy), rappresentanti delle istituzioni (i due assessori regionali all'Internazionalizzazione ed all'Innovazione e Start up) oltre al direttore del DIETI ed ai coordinatori dei corsi di studio incardinati nel dipartimento. Nel corso dell'incontro, finalizzato a migliorare la corrispondenza tra la domanda delle imprese e l'offerta formativa accademica dei Corsi di Laurea in Ingegneria Elettrica e dell'Informazione della Federico II, è stata presentata dettagliatamente l'offerta formativa complessiva dei Corsi di Laurea del DIETI. Dopo l'ampia presentazione da parte dei referenti accademici, le imprese partecipanti hanno condiviso gli obiettivi formativi dei percorsi di laurea, riconoscendo la grande attenzione rivolta alle tematiche di Industria 4.0.

Le aziende hanno inoltre sottolineato l'esigenza di attivare, nell'ambito dei percorsi di studio, metodologie atte a sviluppare e potenziare le soft skills degli studenti.

## **Vedi allegato**

### **Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo**

La laurea in Ingegneria Elettronica si inserisce nel contesto più ampio delle Tecnologie dell'Informazione e delle Comunicazioni (comunemente indicate come ICT). In questo contesto il laureato in Ingegneria Elettronica acquisisce la capacità di progettare sistemi elettronici per le più diverse applicazioni, con competenze che coprono tutti gli aspetti del progetto, da quelli di sistema a quelli tecnologici. Le aree di intervento non sono però limitate a quelle specifiche dell'ICT ma comprendono anche quelle dell'elettronica industriale, della componentistica, dei sistemi a microonde, dell'optoelettronica, degli apparati biomedicali, dei sensori, della strumentazione elettronica per le misure e i controlli.

Quindi, il percorso formativo del Corso di Laurea in Ingegneria Elettronica privilegia, nel suo complesso, l'acquisizione di una formazione ad ampio spettro. Tale impostazione intende salvaguardare l'ampia apertura culturale del laureato come condizione essenziale per un proficuo inserimento professionale nella mutevolezza degli scenari tecnologici ed occupazionali, ed anche garantire la prosecuzione del processo formativo nella successiva Laurea Magistrale.

Obiettivi formativi di tipo metodologico generale mirano a formare laureati che:

- conoscano adeguatamente gli aspetti metodologico-operativi della matematica e delle altre scienze di base, e siano capaci di utilizzare tale conoscenza per interpretare e descrivere i problemi dell'ingegneria;
- conoscano adeguatamente gli aspetti metodologico-operativi delle scienze dell'ingegneria, sia in generale sia in modo approfondito quelli dell'Ingegneria Elettronica;
- siano capaci di condurre esperimenti e di analizzarne e interpretarne i dati;
- siano preparati ad affrontare i percorsi di Laurea Magistrale.

Il percorso formativo garantisce:

- una solida formazione nelle discipline di base: analisi matematica, fisica, geometria e algebra, informatica di base;
- un'ampia e approfondita formazione nelle discipline ingegneristiche caratterizzanti: elettronica, campi elettromagnetici e circuiti, misure elettriche ed elettroniche;
- un'ampia formazione nelle discipline affini, tipiche del bagaglio culturale di un ingegnere dell'informazione: elettrotecnica, automatica, telecomunicazioni, sistemi di elaborazione delle informazioni.

Più in dettaglio, il primo anno (comune a tutti i corsi di laurea del settore dell'informazione dell'Ateneo) comprende insegnamenti di analisi matematica, fisica generale, geometria e algebra, fondamenti di informatica, calcolatori elettronici.

Il secondo anno, oltre a completare i crediti comuni con un ulteriore insegnamento di base di analisi matematica, fornisce le conoscenze di base e metodologiche delle discipline ingegneristiche proprie del bagaglio culturale di un ingegnere dell'informazione: elettrotecnica, automazione, telecomunicazioni; il secondo anno di corso fornisce inoltre le conoscenze di base e metodologiche dell'elettronica e dei campi elettromagnetici e circuiti.

Nel terzo anno di corso si approfondisce lo studio delle discipline caratterizzanti, favorendo un ulteriore livello di conoscenze nell'ambito delle misure elettriche ed elettroniche ed approfondendo lo studio dei circuiti e sistemi elettronici, oltre a dar spazio alle discipline a scelta autonoma dello studente.

### **Descrizione sintetica delle attività affini e integrative**

Sono da considerarsi affini e integrative per il corso di laurea in Ingegneria Elettronica tutte le discipline tipiche del settore dell'informazione, nonché le materie che riguardano la fisica e la tecnologia dei dispositivi e dei sistemi elettronici. Sono, altresì, affini e integrative le materie dei settori industriali nei quali l'elettronica trova largo utilizzo o che forniscono elementi concettuali, utili alla comprensione dei fenomeni coinvolti nel funzionamento di dispositivi, apparati e sistemi elettronici

### **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)**

Il laureato in Ingegneria Elettronica:

- conosce adeguatamente gli aspetti metodologico-operativi della matematica e delle altre scienze di base;
- conosce adeguatamente gli aspetti metodologico-operativi delle scienze dell'ingegneria, ed in particolare dell'ingegneria elettronica;
- conosce le tematiche fondamentali riguardanti gli ambiti disciplinari dell'elettronica, delle misure elettriche ed elettroniche, delle applicazioni dell'elettromagnetismo, dei sistemi di elaborazione dell'informazione, dei controlli automatici e dei sistemi di telecomunicazione;
- conosce le proprie responsabilità professionali ed etiche.

Gli studenti del Corso di Laurea in Ingegneria Elettronica potranno acquisire le suddette conoscenze grazie all'impostazione generale del corso di studio, fondata sul rigore metodologico proprio delle materie scientifiche.

Le conoscenze saranno dosate gradualmente sfruttando il primo anno e parte del secondo per le materie di base nei campi della matematica, dell'informatica e della fisica, mentre la restante parte del secondo anno sarà utilizzata per infondere un primo livello di conoscenze di tipo tecnico. Nel corso del terzo anno il processo di apprendimento sarà completato approfondendo lo studio delle discipline caratterizzanti l'ingegneria elettronica. Le metodologie di insegnamento utilizzate integrano lezioni frontali, esercitazioni di laboratorio, seminari e lo studio indipendente. La verifica del raggiungimento dei risultati di apprendimento avviene principalmente attraverso lo svolgimento di prove d'esame scritte, orali o di laboratorio o mediante stesura di relazioni tecniche.

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

Il laureato in Ingegneria Elettronica è in grado applicare le conoscenze acquisite per:

- analizzare, descrivere e risolvere problemi di media complessità negli ambiti propri dell'ingegneria elettronica;
- supportare le attività di progettazione, realizzazione e gestione di componenti, sistemi e processi di media complessità negli ambiti dell'ingegneria elettronica
- operare in laboratorio con strumentazione elettronica di base ed interpretare ed analizzare i risultati di misure ed esperimenti;
- aggiornare ed integrare il proprio bagaglio di conoscenze, in relazione al mutare dei contesti e delle problematiche tecnico-professionali con le quali si confronta.

Il raggiungimento delle capacità di applicare conoscenza e comprensione è legata ad una impostazione didattica finalizzata allo sviluppo di un approccio critico e non nozionistico nello studio delle varie discipline.

La formazione teorica è accompagnata da esempi, applicazioni, lavori individuali e di gruppo.

Le attività sono opportunamente modulate nelle varie fasi del percorso formativo: lezioni frontali ed attività esercitative prevalgono nei corsi del primo anno e del primo semestre del secondo anno, mentre i corsi successivi tendono a prediligere attività laboratoriali ed a sollecitare la partecipazione attiva, l'attitudine propositiva, la capacità di elaborazione autonoma e di comunicazione dei risultati prodotti dal lavoro svolto.

### **Autonomia di giudizio (making judgements)**

Il laureato in Ingegneria Elettronica è in grado sfruttare le conoscenze acquisite per:

- applicare le procedure più consone alla risoluzione di problemi legati alla gestione di apparati e sistemi nell'ambito dell'ingegneria elettronica;
- utilizzare le tecniche più adeguate alla realizzazione di progetti di media complessità, soddisfacendo i requisiti e le specifiche richieste;
- realizzare, interpretare ed analizzare i risultati di misure ed esperimenti;
- aggiornarsi, ricorrendo alla letteratura specializzata, sulle tecnologie emergenti e su nuovi approcci progettuali;
- comprendere l'impatto delle soluzioni ingegneristiche nel contesto economico, sociale ed ambientale.

L'obiettivo di raggiungere l'autonomia di giudizio da parte degli studenti sarà perseguito nel corso dei tre anni. Le materie di base forniscono gli strumenti matematici e logico-deduttivi necessari alla modellistica dei fenomeni ingegneristici ed alla risoluzione dei problemi. Le attività formative ed affini-integrative coniugano la necessaria solidità teorica alla pratica offerta dalle esercitazioni svolte in aula e dall'attività di laboratorio. Elaborati personali e le testimonianze dal mondo dell'impresa e delle professioni offrono allo studente altrettante occasioni per sviluppare in modo autonomo le proprie capacità decisionali e di giudizio. A ciascuno studente viene inoltre assicurata una congrua flessibilità del percorso formativo, consentendo di raggiungere un arricchimento culturale consono alle inclinazioni personali.

### **Abilità comunicative (communication skills)**

I laureati in Ingegneria Elettronica sono in grado di:

- saper comunicare informazioni, idee, problemi e soluzioni a interlocutori specialisti e non specialisti;
- interagire ed integrarsi efficacemente all'interno di gruppi di lavoro;
- dialogare con i vari settori della società, con linguaggio chiaro e non ambiguo;

Nel percorso formativo, le abilità comunicative sono sviluppate grazie ad esercitazioni e attività laboratoriali che richiedono di commentare criticamente e relazionare sui problemi incontrati e sulle relative soluzioni.

La prova finale offre allo studente un'ulteriore opportunità di approfondimento e di verifica delle capacità di analisi, elaborazione e comunicazione del lavoro svolto. Essa prevede infatti la discussione, innanzi ad una commissione, di un elaborato, non necessariamente originale, prodotto dallo studente su un'area tematica affrontata nel percorso di studi. La partecipazione a soggiorni di studio all'estero o a campus organizzati con le principali aziende del settore presenti nel territorio è un ulteriore strumento molto utile a favorire lo sviluppo delle abilità comunicative.

### **Capacità di apprendimento (learning skills)**

I laureati in Ingegneria Elettronica, oltre a possedere solide conoscenze di base e negli ambiti dell'ingegneria dell'informazione ed in particolare dell'ingegneria elettronica, hanno sviluppato quelle capacità di apprendimento che sono necessarie per intraprendere con successo corsi di studi di livello superiore e ad acquisire nuove conoscenze e metodologie nel corso della propria attività professionale.

Il corso di studio offre diversi strumenti per sviluppare le capacità di apprendimento degli studenti.

La rigorosa impostazione metodologica dei corsi di base spinge gli studenti a sviluppare il ragionamento logico-scientifico, mentre le attività formative caratterizzanti ed affini-integrative spingono all'approfondimento di alcuni dei temi di più recente sviluppo nel settore.

Le lezioni in aula, le esercitazioni, le esperienze di laboratorio e tutta l'attività didattica sviluppata durante il percorso di studi rappresentano la palestra entro cui ciascuno studente acquisisce, fortifica e migliora le proprie capacità di apprendimento. La suddivisione delle ore di lavoro complessive dà un forte rilievo alle ore di lavoro personale per offrire allo studente la possibilità di verificare e migliorare la propria capacità di apprendimento

La predisposizione dell'elaborato di laurea è altresì indirizzata a migliorare ulteriormente le capacità di apprendimento dello studente, che è chiamato ad approfondire autonomamente la tematica oggetto della prova finale.

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

L'accesso al Corso di Laurea è subordinato al possesso di un Diploma di Scuola Secondaria Superiore o di altro Titolo di Studi conseguito all'estero e riconosciuto equipollente.

Si richiede il possesso di un'adeguata preparazione iniziale. In particolare, si richiede la capacità di interpretare correttamente il significato di testi complessi funzionali all'apprendimento e allo studio, la capacità di ragionamento logico e una buona conoscenza degli elementi basilari del linguaggio matematico/scientifico. Più nel dettaglio, è richiesta la conoscenza dei fondamenti di Aritmetica ed Algebra, Geometria, Geometria Analitica, Funzioni e Trigonometria.

L'adeguatezza della preparazione iniziale dello studente è verificata in ingresso secondo modalità indicate nel Regolamento Didattico del Corso di Studi (RD). Nel caso in cui la verifica non sia positiva sono assegnati specifici obblighi formativi aggiuntivi (OFA) da soddisfare nel primo anno di corso, nelle forme previste dal RD.

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

La laurea in Ingegneria Elettronica si consegue dopo aver superato una prova finale, consistente nella valutazione di una relazione scritta, elaborata dallo studente sotto la guida di un relatore, che verte su attività formative svolte nell'ambito di uno o più insegnamenti ovvero di attività di tirocinio. Per l'ammissione alla prova finale lo studente deve avere acquisito tutti i crediti formativi per le attività diverse dalla prova finale, distribuiti nelle differenti tipologie secondo le indicazioni del piano didattico. Il voto di laurea è espresso in centodecimi e tiene conto sia della carriera dello studente che del giudizio della commissione. È previsto il conferimento della lode a giudizio unanime della Commissione.

## **Motivi dell'istituzione di più corsi nella classe**

Nella Classe L-8 Ingegneria dell'Informazione sono presenti n. 5 Corsi di Laurea : Ingegneria Biomedica, Ingegneria dell'Automazione, Ingegneria Elettronica, Ingegneria Informatica e Ingegneria delle Telecomunicazioni e dei Media Digitali.

L'attivazione di uno specifico Corso di Laurea in Ingegneria Biomedica nell'ambito della Classe delle Lauree in Ingegneria dell'Informazione (L-8) ha fondamento nelle seguenti motivazioni:

1. Obiettivo principale è quello di fornire al laureato in Ingegneria Biomedica una solida formazione nelle metodologie e nelle tecnologie dell'ingegneria applicata alle problematiche mediche. La formazione dell'Ingegnere Biomedico si rivolge prevalentemente alla conoscenza dei contesti operativi industriali e dei servizi sanitari, per sviluppare un'adeguata capacità di controllo e di gestione delle tecnologie, dei materiali, degli impianti per le organizzazioni sanitarie ed ospedaliere. Ovviamente, l'Ingegnere Biomedico acquisirà le metodologie operative delle scienze di base e di quelle proprie dell'ingegneria in quanto strumenti da applicare al settore della medicina e della biologia, al fine di comprendere, formalizzare e risolvere problematiche di interesse medico-biologico e più in generale sanitario.
2. Il profilo culturale dell'ingegnere biomedico è chiaramente identificato e consolidato a livello europeo e mondiale, sia nella impostazione curriculare di primo livello che di secondo livello. In particolare al fine di favorire mobilità nel mondo del lavoro e scambio culturale nello specifico settore si stanno seguendo le formulazioni di linee guida suggerite per l'adozione da parte di istituzioni internazionali quali I.F.M.B.E. (International Federation for Medical and Biological Engineering) e EAMBS European Alliance of Medical and Biological Engineering Societies

L'attivazione di uno specifico Corso di Laurea in Ingegneria dell'Automazione nell'ambito della Classe delle Lauree in Ingegneria dell'Informazione (L-8) ha fondamento nelle seguenti motivazioni:

1. Sono chiaramente individuabili comparti industriali, della pubblica amministrazione e del mondo delle professioni nei quali figure professionali con specifiche competenze in ingegneria dell'Automazione trovano proficuo inserimento nello svolgimento di compiti e nell'espletamento di mansioni ai quali non si potrebbe corrispondere altrettanto efficacemente con professionalità di altra formazione. A tali comparti fa peraltro esplicito e specifico riferimento la declaratoria degli obiettivi formativi qualificanti della classe L-8 (DM 16.3.2007);
2. Il profilo culturale dell'ingegnere dell'Automazione è chiaramente identificato e consolidato a livello europeo e mondiale.

L'attivazione di uno specifico Corso di Laurea in Ingegneria Elettronica nell'ambito della Classe delle Lauree in Ingegneria dell'Informazione (L-8) ha fondamento nelle seguenti motivazioni:

1. Sono chiaramente individuabili comparti industriali, della pubblica amministrazione e delle professioni nei quali figure professionali con specifiche competenze in ingegneria elettronica trovano proficuo inserimento nello svolgimento di compiti e nell'espletamento di mansioni ai quali non si potrebbe corrispondere altrettanto efficacemente con professionalità di altra formazione. A tali comparti fa peraltro esplicito e specifico riferimento la declaratoria degli obiettivi formativi qualificanti della classe L-8 (DM 16.3.2007);
2. Il profilo culturale dell'ingegnere elettronico è chiaramente identificato e consolidato a livello europeo e mondiale, sia nella impostazione curriculare di primo livello che di secondo livello. In particolare la IEEE (Institute of Electrical and Electronic Engineers) e la IEE (Institution of Electrical Engineers) da tempo promuovono a livello internazionale ed europeo la formulazione di linee guida per la adozione da parte delle Istituzioni Universitarie internazionali ed europee, al fine di definire impostazioni curricolari condivise che favoriscano mobilità nel mondo del lavoro e scambio culturale nello specifico settore.

L'attivazione di uno specifico Corso di Laurea in Ingegneria Informatica nell'ambito della Classe delle Lauree in Ingegneria dell'Informazione (L-8) ha fondamento nelle seguenti motivazioni:

1. Sono chiaramente individuabili comparti industriali, della pubblica amministrazione e del mondo delle professioni nei quali figure professionali con specifiche competenze in ingegneria informatica trovano proficuo inserimento nello svolgimento di compiti e nell'espletamento di mansioni ai quali non si potrebbe corrispondere altrettanto efficacemente con professionalità di altra formazione. A tali comparti fa peraltro esplicito e specifico riferimento la declaratoria degli obiettivi formativi qualificanti della classe L-8 (DM 16.3.2007);
2. Il profilo culturale dell'ingegnere informatico è chiaramente identificato e consolidato a livello europeo e mondiale, sia nella impostazione curriculare di primo livello che di secondo livello. In particolare il GII (Gruppo italiano di Ingegneria Informatica), anche alla luce di positive analoghe esperienze portate avanti in vari ambiti internazionali, quali il Curriculum Guidelines for Undergraduate Degree Program in Computer Engineering, redatto congiuntamente dalla IEEE Computer Society e dalla ACM, ha da tempo promosso la definizione di un Body of Knowledge (BoK) per i percorsi di laurea in Ingegneria Informatica da parte delle Istituzioni Universitarie italiane, al fine di definire impostazioni curricolari condivise che favoriscano mobilità nel mondo del lavoro e scambio culturale nello specifico settore.

L'attivazione di uno specifico Corso di Laurea in Ingegneria delle Telecomunicazioni e dei Media Digitali nell'ambito della Classe delle Lauree in Ingegneria dell'Informazione (L-8) è saldamente motivata dalle seguenti considerazioni:

1. le competenze dell'ingegnere delle telecomunicazioni sono ampiamente richieste nella Società Italiana, sia nelle filiere industriali che nel mondo dell'informazione e nella pubblica amministrazione, e consentono l'inserimento nel mondo del lavoro di figure professionali i cui compiti e mansioni non potrebbero essere svolti in maniera altrettanto efficace ed incisiva da parte di altre professionalità, anche se prese nell'ambito dello stesso settore dell'informazione. I comparti nei quali trova sbocco occupazionale l'ingegnere delle telecomunicazioni sono ampiamente descritti nella declaratoria degli obiettivi formativi qualificanti della classe L-8. Il profilo culturale dell'Ingegnere delle telecomunicazioni è chiaramente delineato su scala internazionale oltre che nazionale e la condivisione di una comune impostazione curriculare in Europa consente ormai un ampio scambio di studenti nell'ambito di programmi appositamente previsti.

<b>Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati</b>
<b>Ingegnere Elettronico Junior</b>
<p><b>funzione in un contesto di lavoro:</b>  I laureati in Ingegneria Elettronica sono in grado di progettare componenti, sistemi e processi di media complessità, di condurre esperimenti e di analizzarne e interpretarne i dati, di comprendere l'impatto delle soluzioni ingegneristiche nel contesto sociale e fisico-ambientale consapevoli delle proprie responsabilità professionali ed etiche.</p> <p>L'Ingegnere Elettronico Junior:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- partecipa a team di progetto, collaborando al dimensionamento ed al disegno di sistemi di media complessità;</li> <li>- supervisiona e gestisce sistemi di media complessità, gestendo possibili guasti e anomalie, e identificando interventi migliorativi;</li> <li>- ha ruoli di responsabilità nel test e messa in servizio di sistemi di media complessità;</li> <li>- ha ruoli di responsabilità nel settore tecnico-commerciale, identificando componenti e sistemi innovativi e contribuendo all'innovazione aziendale.</li> </ul>
<p><b>competenze associate alla funzione:</b>  Per lo svolgimento delle funzioni sopra descritte sono richieste specifiche conoscenze, competenze, capacità e abilità in ambito tecnico-ingegneristico.</p> <p>Nello specifico, le competenze associate a questa figura professionale riguardano il supporto alla progettazione e la gestione di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- sistemi elettronici analogici e digitali di media complessità, sia integrati che realizzati con componenti discreti;</li> <li>- sistemi di misura;</li> <li>- sistemi di elaborazione, sia dal punto di vista hardware che software;</li> <li>- sistemi embedded;</li> </ul> <p>L'Ingegnere Elettronico Junior possiede inoltre capacità di auto-apprendimento e di aggiornamento continuo, adeguate competenze trasversali di tipo comunicativo-relazionale ed attitudine al problem-solving.</p>
<p><b>sbocchi occupazionali:</b>  Il profilo professionale dell'Ingegnere Elettronico Junior, in virtù della sua versatilità e della capacità di integrare competenze tecnologiche di diversi settori dell'ingegneria dell'informazione, risponde in modo efficace alle esigenze dell'attuale contesto produttivo. I principali sbocchi occupazionali comprendono:</p> <p>Imprese di progettazione e/o produzione di dispositivi, componenti, sistemi e apparati elettronici;  Imprese di progettazione, installazione e gestione di infrastrutture nonché di fornitura di servizi per le telecomunicazioni;  Contesti produttivi che fanno largo uso di sistemi automatici e robotizzati (Industrie manifatturiere, imprese di servizi);  Imprese elettromeccaniche, elettroniche, spaziali, aeronautiche, automobilistiche, navali, etc.</p> <p>E' previsto un esame di abilitazione per l'iscrizione all'albo per l'esercizio delle professioni regolamentate di:  Ingegnere dell'informazione junior.</p>
<b>Il corso prepara alla professione di (codifiche ISTAT)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingegneri elettronici - (2.2.1.4.1)</li> </ul>

### Attività di base

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Matematica, informatica e statistica	INF/01 Informatica ING-INF/05 Sistemi di elaborazione delle informazioni MAT/02 Algebra MAT/03 Geometria MAT/05 Analisi matematica MAT/06 Probabilità e statistica matematica MAT/07 Fisica matematica MAT/08 Analisi numerica MAT/09 Ricerca operativa SECS-S/02 Statistica per la ricerca sperimentale e tecnologica	24	51	-
Fisica e chimica	CHIM/07 Fondamenti chimici delle tecnologie FIS/01 Fisica sperimentale FIS/03 Fisica della materia	12	18	-
<b>Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 36:</b>		-		

<b>Totale Attività di Base</b>	36 - 69
--------------------------------	---------

### Attività caratterizzanti

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Ingegneria dell'automazione	ING-IND/13 Meccanica applicata alle macchine ING-IND/32 Convertitori, macchine e azionamenti elettrici ING-INF/04 Automatica	9	18	-
Ingegneria elettronica	ING-INF/01 Elettronica ING-INF/02 Campi elettromagnetici ING-INF/07 Misure elettriche e elettroniche	48	75	-
Ingegneria informatica	ING-INF/04 Automatica ING-INF/05 Sistemi di elaborazione delle informazioni	9	27	-
<b>Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 45:</b>		-		

<b>Totale Attività Caratterizzanti</b>	66 - 120
--	----------

### Attività affini

ambito disciplinare	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
	min	max	
Attività formative affini o integrative	18	36	<b>18</b>

<b>Totale Attività Affini</b>	18 - 36
-------------------------------	---------

### Altre attività

ambito disciplinare		CFU	CFU
		min	max
A scelta dello studente		12	18
Per la prova finale e la lingua straniera (art. 10, comma 5, lettera c)	Per la prova finale	3	9
	Per la conoscenza di almeno una lingua straniera	3	6
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. c		-	
Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche	-	-
	Abilità informatiche e telematiche	-	-
	Tirocini formativi e di orientamento	-	-
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	-	-
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	9

<b>Totale Altre Attività</b>	21 - 45
------------------------------	---------

### Riepilogo CFU

<b>CFU totali per il conseguimento del titolo</b>	<b>180</b>
<b>Range CFU totali del corso</b>	141 - 270

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

Note relative alle altre attività

**Note relative alle attività di base**

**Note relative alle attività caratterizzanti**

RAD chiuso il 26/11/2024