



## Informazioni generali sul Corso di Studi

<b>Università</b>	Universit degli Studi di PALERMO
<b>Nome del corso in italiano</b>	Ingegneria Elettronica e delle Telecomunicazioni ( <i>IdSua:1572298</i> )
<b>Nome del corso in inglese</b>	Electronics and Telecommunications Engineering
<b>Classe</b>	L-8 - Ingegneria dell'informazione
<b>Lingua in cui si tiene il corso</b>	italiano, inglese
<b>Eventuale indirizzo internet del corso di laurea</b>	<a href="https://www.unipa.it/dipartimenti/ingegneria/cds/ingegneriaelettronica2092">https://www.unipa.it/dipartimenti/ingegneria/cds/ingegneriaelettronica2092</a>
<b>Tasse</b>	<a href="http://www.unipa.it/amministrazione/direzionegenerale/serviziospecialeperladidatticaeglistudenti/tasse-e-agevolazi">http://www.unipa.it/amministrazione/direzionegenerale/serviziospecialeperladidatticaeglistudenti/tasse-e-agevolazi</a>
<b>Modalità di svolgimento</b>	a. Corso di studio convenzionale

## Referenti e Strutture

<b>Presidente (o Referente o Coordinatore) del CdS</b>	BUSACCA Alessandro
<b>Organo Collegiale di gestione del corso di studio</b>	CONSIGLIO INTERCLASSE DEI CORSI DI STUDI IN ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS ENGINEERING
<b>Struttura didattica di riferimento</b>	Ingegneria

### Docenti di Riferimento

N.	COGNOME	NOME	SETTORE	QUALIFICA	PESO	TIPO SSD
----	---------	------	---------	-----------	------	----------

1.	BAGARELLO	Fabio	MAT/07	PO	1	Base
2.	CALANDRA	Enrico	ING-INF/01	PA	1	Caratterizzante
3.	CUSUMANO	Pasquale	ING-INF/01	RU	1	Caratterizzante
4.	CATALIOTTI	Antonio	ING-INF/07	PO	1	Caratterizzante
5.	GARBO	Giovanni	ING-INF/03	PO	1	Caratterizzante
6.	ROMANO	Pietro	ING-IND/31	RU	1	Caratterizzante

**Rappresentanti Studenti**  
Cucinella Alessandro cucinella\_alessandro@libero.it  
Ganci Filippo filippoganci@icloud.com  
Costa Marco marco16costa@gmail.com  
Fina Valeria valeriafina4@gmail.com

**Gruppo di gestione AQ**  
Alessandro BUSACCA  
Maria CIACCIO  
Alfonso Carmelo CINO  
Marco COSTA  
Ilenia TINNIRELLO

**Tutor**  
Ilenia TINNIRELLO  
Pasquale CUSUMANO  
Filippo D'IPPOLITO  
Alfonso Carmelo CINO  
Alessandro BUSACCA  
Giuseppe Costantino GIACONIA  
Giuseppe LULLO



## Il Corso di Studio in breve

27/01/2021

L'Elettronica e le Telecomunicazioni sono ovunque intorno a noi: in casa, in auto, per le strade, nelle scuole. Ma sono anche nelle nostre tasche, addosso a noi o dentro il nostro corpo: basti pensare gli smartphone, agli smartwatch o ai pacemaker. Un mondo senza Elettronica e Telecomunicazioni al giorno d'oggi impensabile. I moderni sistemi elettronici, di costo sempre più contenuto ed altamente programmabili, mettono a disposizione dell'intera umanità strumenti e oggetti di semplice utilizzo con potenzialità ancora tutte da esplorare.

L'Elettronica e le Telecomunicazioni sono, quindi, gli strumenti di punta dell'innovazione tecnologica che, in assoluto, permettono di proiettarci più velocemente nel futuro.

In uno scenario in così rapida evoluzione, il laureato in Ingegneria Elettronica e delle Telecomunicazioni fornisce una risposta ai bisogni di competenze trasversali, oggi sempre più richieste nelle smart cities, nell'Internet of Things, nei big data, nelle reti di telecomunicazioni sicure e a larghissima banda, nelle reti elettriche di nuova generazione, nell'auto elettrica ed intelligente, nella domotica, nella meccatronica, nella robotica, ma anche nella medicina diagnostica e nelle nuove tecnologie di produzione di impiantistica moderna. Gli sbocchi occupazionali sono ampi e variegati: nella grande industria, nelle piccole e medie imprese, negli enti di ricerca pubblici e privati.

Il corso di Laurea in Ingegneria Elettronica e delle Telecomunicazioni, con oltre 60 anni di storia, presenta un percorso formativo interdisciplinare, organizzato in tre anni di studio ed articolato in quattro curricula ('Modern Electronics', 'Internet Technologies', 'Electronics for Robotics and Mechatronics' e 'Biomedical Information Technologies'), in grado di fornire tutte le conoscenze necessarie per accedere al mondo del lavoro, con particolare riguardo ai settori high-tech e nano-tech. Grazie alle competenze acquisite, soprattutto attraverso le attività di laboratorio, il laureato triennale in Ingegneria Elettronica e delle

Telecomunicazioni potrà accedere direttamente al mondo del lavoro.

Il Corso di Laurea in Ingegneria Elettronica e delle Telecomunicazioni prepara lo studente a progettare, utilizzare ed innovare dispositivi, circuiti e sistemi elettronici, nonché a seguire e guidare l'evoluzione di questo settore tecnologico con competenza ed a promuoverne la diffusione in tutti gli ambiti che ne possono trarre vantaggio. L'obiettivo del corso quindi di formare professionisti dotati di una ricca e solida preparazione sul piano scientifico e tecnologico, che coniughino gli aspetti fisico-chimico-matematici propri delle tecnologie più avanzate con capacità di sviluppo ed utilizzo dei metodi e degli strumenti dell'Elettronica e delle Telecomunicazioni per affrontare problematiche comuni ad un amplissimo spettro di applicazioni.

Link: <http://www.unipa.it/dipartimenti/ingegneria/cds/ingegneriaelettronica2092> ( Il Corso di Studio on-line )



QUADRO A1.a

**Consultazione con le organizzazioni rappresentative - a livello nazionale e internazionale - della produzione di beni e servizi, delle professioni (Istituzione del corso)**

27/01/2021

Il 26.9.2008 si svolse, presso la ex Facoltà di Ingegneria (oggi Dipartimento di Ingegneria), l'incontro con le organizzazioni del mondo della produzione, dei servizi e delle professioni, ai sensi dell'art. 11, c. 4 del DM 270/2004, sulla proposta di istituzione dei Corsi di Laurea e di Laurea Magistrale della ex Facoltà di Ingegneria per l'AA 2009-2010.

Il Preside, prof. Francesco Paolo La Mantia, ha illustrato la nuova offerta formativa, indicando i criteri per la riprogettazione, le limitazioni ed i vincoli per l'attivazione dei nuovi corsi di laurea, i CFU comuni alle classi di laurea, i requisiti necessari e qualificanti, definiti dal DM 544/2007 per i nuovi Corsi di Laurea Triennale e di Laurea Magistrale ed evidenziando gli obiettivi, i fabbisogni formativi, nonché gli sbocchi professionali.

Dopo attenta discussione, i rappresentanti delle organizzazioni del mondo della produzione, dei servizi e delle professioni sociali, quali Italtel SpA, Ordine degli Ingegneri di Palermo, Ordine degli Architetti di Agrigento, ARPA Sicilia, Camera di Commercio di Palermo, Confindustria (Provincia di Agrigento), Confindustria (Provincia di Palermo), avendo preso visione dell'offerta formativa, la hanno ritenuta congrua con la legislazione vigente, di elevato profilo culturale e pienamente rispondente alle esigenze professionali e socio-economiche del territorio e hanno espresso, pertanto, parere pienamente favorevole alla sua attuazione.

La commissione di gestione AQ provvederà ad aggiornare periodicamente le consultazioni con il seguente elenco (non esaustivo) di organizzazioni rappresentative:

- Ordine degli Ingegneri di Palermo, ARPA Sicilia, Camera di Commercio di Palermo, Confindustria (Provincia di Palermo), Italtel SpA, STMicroelectronics, Selex-Galileo s.p.a., Maxim Integrated

Modalità della consultazione:

- Individuazione del target di riferimento e consultazione strutturata in due fasi:
- Fase 1: somministrazione di un questionario in formato elettronico sulle aspettative rispetto al corso, con ampio spazio per i suggerimenti e le richieste di competenze specifiche.
- Fase 2: organizzazione di uno o più focus group con le parti interessate, finalizzata ad una migliore definizione delle competenze richieste dal mercato del lavoro, nel rispetto delle specifiche professionali previste.



QUADRO A1.b

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

04/06/2020

Durante l'anno accademico 2015/16 il Consiglio Integrato dei Corsi di Studio in Ingegneria Elettronica ha partecipato alla generazione ed organizzazione di un incontro collegiale con un vasto insieme di portatori di interesse del panorama locale, nazionale ed internazionale. Di tutte le attività e dei risultati raggiunti durante l'evento si ha testimonianza sia attraverso le evidenze documentali depositate presso la segreteria didattica del Dipartimento (vedi Link su cloud UNIPA), sia tramite il resoconto allegato.

Tra Aziende e Corso di Studio vi è un'interazione costante, sia tramite tutor aziendali e docenti universitari sia tramite il

Coordinatore/Delegati, al fine di implementare nell'offerta formativa argomenti di interesse delle aziende e di seguire gli studenti in un percorso di formazione.

Per migliorare continuamente la qualità della interazione università-aziende, durante l'anno accademico 2019/2020 è stato predisposto un questionario compilabile on-line che è stato inviato a tutti i referenti aziendali. Il questionario è impostato con alcune domande a risposta multipla ed uno spazio per suggerimenti che l'azienda può fornire all'università.

In particolare, la prima richiesta riguarda il giudizio sull'efficacia da parte del corso di comunicare le proprie finalità. Segue una sezione sugli obiettivi formativi, che ha lo scopo di verificare se gli obiettivi formativi del Corso sono adeguati alle esigenze del settore in cui opera l'azienda. La sezione abilita a verificare se le competenze dello studente sono adatte alla figura professionale futura. Se l'azienda ha ospitato tirocinanti nell'ultimo anno, viene richiesto un giudizio sul livello di utilità dell'esperienza di accoglienza. Il questionario si conclude con la richiesta dei punti di forza e di aree da migliorare, seguita da un spazio dedicato ai suggerimenti generali.

Su un totale di 340 aziende che hanno interagito con il Dipartimento di Ingegneria a vario titolo (recruiting, internship, tirocini curriculari ed extracurriculari ecc.), vi sono 139 aziende interessate al Corso di Laurea in Ingegneria Elettronica a cui è stato richiesto di compilare il questionario.

Il 66% delle aziende che ha risposto al questionario si ritiene completamente d'accordo che la denominazione del Corso di Studio comunichi in modo chiaro le finalità del Corso stesso mentre il restante 33% si ritiene abbastanza d'accordo. Con riferimento agli obiettivi formativi l'83% delle aziende valuta abbastanza adeguati gli obiettivi formativi del Corso sono adeguati alle esigenze del settore in cui opera l'azienda/organizzazione. È interessante notare come nelle osservazioni il 66% richiede sia opportuno aumentare la parte pratica del Corso, sia come attività di programmazione sia sperimentali; d'altra parte i punti di forza riconosciuti sono la preparazione teorica ad ampio spettro e la flessibilità degli studenti. Dall'esame dei risultati si evince che in generale le aziende hanno apprezzato lo svolgimento dei tirocini. La direzione auspicata per il futuro quella di mantenere le basi teoriche incrementando le attività di simulazione/sperimentazione.

Link : <https://cloud.unipa.it/index.php/s/dh5aulfVNs0rv2S> ( Resoconto Incontro con Stakeholders )

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Resoconto Incontro con Stakeholders

 QUADRO A2.a	Profilo professionale e sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati
<b>Ingegnere Elettronico e delle Telecomunicazioni: specializzazione in Modern Electronics</b>	
<p><b>funzione in un contesto di lavoro:</b></p> <p>Il corso di studi in Ingegneria Elettronica e delle Telecomunicazioni forma figure professionali in grado di ricoprire ruoli tecnici e organizzativi, anche in un contesto progettuale e di ricerca, privilegiando gli aspetti specifici dell'ambito dell'Elettronica e delle Telecomunicazioni, senza tralasciare gli aspetti generali.</p> <p>Il profilo formativo consente al laureato in Ingegneria Elettronica e delle Telecomunicazioni specializzato in Modern Electronics di operare nei settori della progettazione, sviluppo, ingegnerizzazione e produzione di dispositivi e sistemi elettronici, in contesti che spaziano dalla micro/nano elettronica, alla progettazione elettronica, fino all'elettronica per l'industria, l'energia, l'automobile. Il laureato avrà acquisito conoscenze ad ampio spettro, che spaziano dalla fisica dei semiconduttori alla microelettronica, alle tecnologie di progettazione e fabbricazione di dispositivi e circuiti, fino ancora alle metodologie di caratterizzazione per mezzo di strumentazione elettronica di misura e collaudo.</p> <p>Il laureato in Ingegneria Elettronica e delle Telecomunicazioni specializzato in Modern Electronics conosce le principali metodologie e le tecniche per il progetto dei componenti elettronici, dei sistemi elettronici, degli apparati e dei relativi processi di fabbricazione. La preparazione completata e integrata da esperienze di laboratorio.</p>	

**competenze associate alla funzione:**

Il profilo formativo della Laurea in Ingegneria Elettronica e delle Telecomunicazioni con specializzazione in Modern Electronics consente di maturare competenze ad alto contenuto tecnologico, quali:

- progettazione e produzione di componenti, sottosistemi e sistemi elettronici;
- conoscenza dell'hardware e dei software dei computer, dei pacchetti applicativi e dei linguaggi di programmazione;
- ingegnerizzazione, esercizio e manutenzione di sistemi elettronici;
- controllo elettronico di apparati, macchine, catene di produzione;
- gestione di sistemi elettronici di misura, di laboratori e di linee di produzione.

**sbocchi occupazionali:**

Il laureato in Ingegneria Elettronica e delle Telecomunicazioni con specializzazione in Modern Electronics consente di operare nei settori della progettazione, sviluppo, ingegnerizzazione e produzione di dispositivi e sistemi elettronici, in contesti che spaziano dalla micro/nano elettronica, alla progettazione elettronica, fino all'elettronica per l'industria, l'energia, l'automobile. Gli ambiti occupazionali tipici sono i seguenti:

- industrie per la progettazione o sviluppo di semiconduttori, di circuiti integrati, di componenti, apparati e sistemi elettronici, di strumentazione elettronica per applicazioni in ambito consumer (come audio, video, telefonia, informatica), industrie di automazione e robotica, trasporti, aeronautica, energia;
- aziende di produzione, commercializzazione e distribuzione di prodotti ed apparati elettronici, e informatici;
- imprese manifatturiere e di servizi che utilizzano tecnologie e infrastrutture elettroniche per l'automazione e il controllo;
- realtà produttive e operative che impiegano tecnologie e infrastrutture elettroniche per il trattamento di segnali in ambito civile, industriale e dell'informazione;
- amministrazioni pubbliche;
- società di consulenza per la progettazione elettronica;
- enti di ricerca scientifica e tecnologica nazionali ed internazionali;
- laboratori di ricerca e sviluppo;
- enti normativi e di controllo;
- attività di libero professionista per progettazione e realizzazione di sistemi elettronici.

**Ingegnere Elettronico e delle Telecomunicazioni: specializzazione in Internet Technologies****funzione in un contesto di lavoro:**

Il profilo formativo del Laureato in Ingegneria Elettronica e delle Telecomunicazioni specializzato in Internet Technologies consente di operare, anche autonomamente, nei settori della progettazione, ingegnerizzazione, produzione, esercizio e manutenzione dei sistemi di telecomunicazione. Il laureato approfondisce lo studio dei più comuni protocolli di comunicazione e dell'Internet-of-Things, anche mediante specifiche attività di laboratorio.

Gli ambiti professionali tipici per i Laureati sono le imprese pubbliche e private, non solo quelle del settore della Information and Communications Technology, ma anche del manifatturiero, dei servizi e tecnico-commerciale.

**competenze associate alla funzione:**

L'Ingegnere Elettronico e delle Telecomunicazioni specializzato in Internet Technologies fornisce una risposta ai bisogni di competenze trasversali, per sviluppare applicazioni intelligenti in vari ambienti (smart cities, smart homes, smart industries, etc.).

L'organizzazione del percorso formativo stata concepita per fornire al laureato adeguata ed aggiornata preparazione nell'ambito della progettazione e gestione di reti di telecomunicazioni e oggetti intelligenti. La formazione acquisita fornisce gli strumenti e le competenze per svolgere anche attività professionali di "supporto" tecnico e analisi dei dati in tutti quei settori la cui produttività ormai fortemente connessa alla capacità di monitorare i processi, identificare inefficienze e predire malfunzionamenti.

Le competenze fornite dal corso includono:

- progettazione di infrastruttura, sistemi e servizi ICT;
- gestione di infrastrutture, sistemi e servizi ICT;
- analisi e dimensionamento di apparati, sistemi o reti di telecomunicazioni;
- capacità di creare, modificare o verificare software e altri applicativi legati alla gestione ed operazione delle reti di telecomunicazioni;
- capacità di redigere rapporti o documenti tecnici.

**sbocchi occupazionali:**

La Laurea in Ingegneria Elettronica e delle Telecomunicazioni con specializzazione in Internet Technologies consente di operare nei settori della progettazione, ingegnerizzazione, produzione, esercizio e manutenzione dei sistemi di

telecomunicazione, nonch presso gli operatori di rete che forniscono servizi di telecomunicazione.

Il naturale sbocco professionale del laureato con specializzazione in Internet Technologies presso le seguenti realtà:

- Integratori di sistemi e servizi ed aziende di consulenza ICT;
- operatori di rete che gestiscono sistemi di telecomunicazioni;

- aziende ed enti, pubblici e privati, che forniscono servizi di telecomunicazione, telerilevamento e controllo del traffico.
- imprese appositamente costituite destinate alla realizzazione di reti wireless per colmare il 'Digital Divide'.
- enti normativi, di standardizzazione, di certificazione.

## Ingegnere Elettronico e delle Telecomunicazioni: specializzazione in Biomedical Information Technologies

### funzione in un contesto di lavoro:

Il Laureato in Ingegneria Elettronica e delle Telecomunicazioni con specializzazione in Biomedical Information Technologies avrà competenze nella progettazione e caratterizzazione di sistemi di misura biomedicali, divenendo in grado di disegnare, realizzare e collaudare sensori e apparecchiature elettromedicali dedicate al monitoraggio, alla diagnosi ed alla terapia. Inoltre, tale figura sarà in grado di implementare tecniche per l'elaborazione di dati e di immagini di interesse per la biomedicina, per l'analisi e la modellistica di sistemi fisiologici, e per la gestione e la trasmissione di informazioni mediche. Inoltre, il laureato si occupa di sistemi di supporto alla decisione clinica, di sistemi informativi sanitari e, infine, dello sviluppo di software medicale.

### competenze associate alla funzione:

Il Laureato possiede una solida formazione di base relativa a componenti, circuiti e sistemi elettronici, con competenze specifiche nell'ambito della sensoristica e della strumentazione diagnostica, nonché dell'elaborazione e analisi di segnali, immagini e dati medico-biologici. Grazie al percorso formativo effettuato, tale figura professionale potrà occuparsi di: progettazione, produzione, gestione e collaudo di biosensori e strumentazione biomedica; sviluppo di algoritmi per l'elaborazione di segnali e immagini biomediche; utilizzo di opportuni software medicali per assistenza diagnostica; soluzione di problemi metodologici e tecnologici in ambito fisiologico e clinico.

### sbocchi occupazionali:

Il laureato in Ingegneria Elettronica e delle Telecomunicazioni con specializzazione in Biomedical Information Technologies può operare principalmente presso industrie, strutture ospedaliere, laboratori clinici specializzati, centri di ricerca e università, per la progettazione, produzione, gestione e collaudo di sensori e apparecchiature biomedicali e per l'utilizzo di opportuni software medicali per assistenza diagnostica e negli ambienti di vita assistiti. Inoltre, può trovare collocazione presso i reparti di ingegneria clinica ed i laboratori specialistici delle aziende sanitarie, occupandosi di collaudo e manutenzione della strumentazione biomedica e di progettazione, realizzazione e gestione di servizi innovativi per la sanità. Infine potrà anche accedere alla libera professione previo superamento dell'esame di stato e iscrizione all'albo.

## Ingegnere Elettronico e delle Telecomunicazioni: specializzazione in Electronics for Robotics and Mechatronics

### funzione in un contesto di lavoro:

Il Laureato in Ingegneria Elettronica e delle Telecomunicazioni, indirizzo Electronics for Robotics and Mechatronics, ha un profilo culturale e professionale focalizzato su conoscenze scientifiche e tecnologiche della robotica industriale e mobile e della mecatronica ed è capace di identificare, formulare e risolvere, anche in modo innovativo, problemi complessi o che richiedono un approccio interdisciplinare. Egli possiede conoscenze approfondite delle metodologie di analisi e di progettazione proprie dell'Automatica, che gli consentono di introdurre all'interno di un sistema complesso "l'intelligenza" necessaria per gestire il suo funzionamento senza l'intervento dell'uomo (controllo automatico), ottimizzando in qualche senso il suo funzionamento e dominando l'interazione sia fra i vari componenti del sistema che quella fra il sistema e l'ambiente circostante.

L'ingegnere elettronico e delle telecomunicazioni, indirizzo Electronics for Robotics and Mechatronics, dotato quindi di specifiche capacità che gli consentono di inserirsi prontamente in ambiti lavorativi anche molto differenziati, operando in qualità di sistemista e/o progettista e/o tecnico in ogni contesto applicativo in cui le tecnologie e i principi dell'automazione rivestono un ruolo di rilievo.

### competenze associate alla funzione:

Le competenze fornite dal corso di Laurea in Ingegneria Elettronica e delle Telecomunicazioni, indirizzo Electronics for Robotics and Mechatronics, riguarderanno l'identificazione e il filtraggio dei sistemi dinamici, la modellizzazione, l'analisi, la simulazione e il controllo delle principali piattaforme robotiche mobili oggi disponibili, con specifico riferimento alle architetture di robotica e al controllo di algoritmi per veicoli e velivoli. Inoltre verranno fornite specifiche competenze riguardanti lo studio delle proprietà dei modelli finalizzate alla progettazione di leggi e strategie di controllo in accordo con determinate specifiche di progetto.

### sbocchi occupazionali:

Il laureato in Ingegneria Elettronica e delle Telecomunicazioni con specializzazione in Electronics for Robotics and Mechatronics può operare principalmente presso industrie e aziende nel settore elettronico, meccanico, automobilistico,

elettromeccanico, aerospaziale, chimico e di robotica industriale, mobile e sottomarina. Inoltre, pu trovare collocazione presso aziende produttrici di servizi (impianti di depurazione, trasporti, energia, automazione civile e industriale), centri e laboratori di ricerca e sviluppo per il settore dell'automazione. Infine potr lavorare presso la pubblica amministrazione e anche accedere alla libera professione previo superamento dell'esame di stato e iscrizione all'albo.



QUADRO A2.b

Il corso prepara alla professione di (codifiche ISTAT)

1. Tecnici esperti in applicazioni - (3.1.2.2.0)
2. Tecnici gestori di reti e di sistemi telematici - (3.1.2.5.0)
3. Tecnici per le telecomunicazioni - (3.1.2.6.1)
4. Tecnici elettronici - (3.1.3.4.0)



QUADRO A3.a

Conoscenze richieste per l'accesso

31/03/2021

#### Requisiti di accesso

Per essere ammessi al Corso di Laurea in Ingegneria Elettronica e delle Telecomunicazioni occorre essere in possesso di un diploma di scuola secondaria superiore o di altro titolo di studio conseguito all'estero, riconosciuto idoneo. Il riconoscimento del titolo di studio estero avviene nel rispetto della normativa e degli accordi internazionali vigenti.

#### Conoscenze per l'accesso

Si ritiene che, per affrontare con profitto i Corsi di Laurea in Ingegneria, sia necessario il possesso di conoscenze scientifiche di base e di attitudine ad un approccio metodologico. Sono richieste conoscenze di base della Matematica, con particolare riferimento all'aritmetica, all'algebra, alle progressioni e funzioni logaritmiche ed esponenziali, agli elementi di geometria euclidea ed analitica, e alla logica elementare. Sono inoltre richieste conoscenze delle nozioni di base della Fisica, con particolare riferimento alla meccanica, alla termodinamica e all'elettromagnetismo, della Chimica e di una lingua straniera dell'Unione Europea.

Il Corso di Laurea in Ingegneria Elettronica e delle Telecomunicazioni, indipendentemente dal percorso scelto dallo studente, prevede al terzo anno insegnamenti obbligatori erogati in lingua inglese. L'acquisizione dell'idoneità di lingua inglese, collocata al primo anno, sufficiente per affrontare tali insegnamenti.

Infine, si richiede che lo studente sia capace di individuare i dati di un problema e di utilizzarli per pervenire alla risposta, collegando i risultati alle ipotesi che li determinano; sia inoltre capace di articolare ragionamenti di carattere logico-matematico, sia induttivo che deduttivo.

Il possesso di tali conoscenze verrà verificato con modalità conformi a quanto previsto dalla legge 270/2004 e ss.mm.ii., e dal Regolamento Didattico di Ateneo, con eventuale attribuzione di specifici obblighi formativi aggiuntivi. Tali modalità di verifica delle conoscenze propedeutiche e procedure per l'assolvimento degli obblighi formativi aggiuntivi saranno specificate e calendarizzate dall'Ateneo ogni anno accademico.



QUADRO A3.b

Modalità di ammissione

Il Corso di Laurea in Ingegneria Elettronica e delle Telecomunicazioni ad accesso libero.

E' quindi possibile immatricolarsi direttamente al Corso di Studi senza la necessit di sostenere test di accesso, seguendo le procedure indicate sul portale di Ateneo.

Gli allievi iscritti dovranno comunque sostenere un test per acquisire consapevolezza della loro preparazione di partenza nelle conoscenze che si ritengono necessarie per poter svolgere in maniera proficua i corsi di ingegneria. Agli allievi che non avranno conseguito un adeguato punteggio soglia nelle risposte ai quesiti di MATEMATICA avranno assegnati degli Obblighi Formativi Aggiuntivi (OFA). Allo studente che non parteciper al test verranno attribuiti d'ufficio gli OFA previsti. Gli OFA verranno attribuiti solamente per le conoscenze di MATEMATICA.

L'Ateneo offre annualmente corsi di recupero, in modalit e-learning o in presenza, che gli studenti con debiti OFA possono frequentare per colmare le carenze. Nella Guida per l'accesso ai CdS e nella pagina web del Dipartimento sono specificate le modalit di erogazione delle attivit didattiche finalizzate all'assolvimento degli OFA.

Per entrambe le modalit (e-learning e in presenza), gli OFA si potranno assolvere, in alternativa, a seguito di:

1. Superamento di una prova specificamente prevista a completamento del corso di recupero e almeno in una successiva altra data entro la fine del primo semestre;
2. Superamento di uno tra gli esami del gruppo delle materie di base dei settori della Matematica, Geometria, Fisica.

Lo studente che non assolva gli obblighi formativi assegnatigli al primo anno non pu sostenere esami dell'anno accademico successivo a quello della sua immatricolazione.

Link :

[https://www.unipa.it/dipartimenti/ingegneria/cds/ingegneriaelettronica2092/Info\\_corso/requisiti-di-accesso-e-modalit-di-ammissione-](https://www.unipa.it/dipartimenti/ingegneria/cds/ingegneriaelettronica2092/Info_corso/requisiti-di-accesso-e-modalit-di-ammissione)  
( Requisiti accesso e modalit di ammissione al CdS )

	QUADRO A4.a	<b>Obiettivi formativi specifici del Corso e descrizione del percorso formativo</b>
--	-------------	---

01/04/2021

Il Corso di Laurea in Ingegneria Elettronica e delle Telecomunicazioni si pone come obiettivo specifico la formazione di una figura professionale dotata di una solida preparazione sul piano scientifico-tecnologico e con competenze specifiche nell'ambito dell'Elettronica e delle Telecomunicazioni, in grado di fornire una risposta ai bisogni di competenze trasversali, oggi sempre pi richieste nelle smart cities, nell'internet-of-things, nei big data, nelle reti di telecomunicazioni sicure e a larghissima banda, nelle reti elettriche di nuova generazione, nei sistemi intelligenti in grado di operare senza l'intervento dell'uomo (controllo automatico, nella domotica, nella mecatronica, nella robotica, nell'identificazione e filtraggio dei sistemi dinamici, ma anche nella medicina diagnostica e nelle nuove tecnologie di produzione di impiantistica moderna.

Oltre agli indispensabili strumenti delle discipline scientifiche di base, il Corso di Laurea eroga insegnamenti specifici dell'elettronica e delle telecomunicazioni, attivit sperimentali in laboratorio, e permette di completare la preparazione dello studente grazie ad insegnamenti riguardanti ulteriori ambiti, quali l'automazione, la robotica, l'elettrotecnica, la bioelettronica.

Il Corso di Studi progettato con riferimento a specifiche aree di apprendimento, descritte nella sezione apposita di questo documento.

Durante il primo anno di corso, lo studente maturer la capacit di comprensione degli strumenti matematici di base e dei fondamenti della fisica, ma nello stesso tempo si confronter con tematiche specifiche dell'Ingegneria dell'Informazione, come le reti internet, l'informatica e le reti logiche.

Il secondo ed il terzo anno del corso saranno in larga misura dedicati agli insegnamenti di discipline proprie dell'ambito elettronico e delle telecomunicazioni, che guideranno lo studente nel processo di apprendimento dei metodi che caratterizzano l'analisi e la progettazione dei moderni dispositivi e sistemi elettronici e delle reti di telecomunicazioni di ultima generazione. La preparazione dello studente sar' completata da attivit' sperimentali in laboratorio e da insegnamenti riguardanti l'automazione e l'elettrotecnica.

Il Corso di Laurea in Ingegneria Elettronica e delle Telecomunicazioni prevede, al terzo anno, percorsi formativi con insegnamenti obbligatori erogati in lingua inglese.

Durante il terzo anno, lo studente potr' scegliere se:

- apprendere le moderne tecniche di progettazione automatica dei circuiti elettronici e le metodologie di caratterizzazione, misura e collaudo mediante strumentazione elettronica (specializzazione in Modern Electronics);
- conoscere gli strumenti e le metodologie che caratterizzano il settore dell'internet of things e frequentare il laboratorio di reti e telecomunicazioni (specializzazione in Internet Technologies);
- acquisire competenze specifiche nell'ambito della sensoristica e della strumentazione diagnostica, nonch' dell'elaborazione e analisi di segnali, immagini e dati medico-biologici (specializzazione in Biomedical Information Technologies);
- acquisire conoscenze proprie dell'ingegneria del controllo e dei sistemi, della robotica industriale e mobile e della meccatronica nonch' nella gestione di sistemi complessi (specializzazione in Electronics for Robotics and Mechatronics).

Grazie alle solide basi tecnico-scientifiche impartite durante il percorso formativo, il Corso di Laurea in Ingegneria Elettronica e delle Telecomunicazioni pu' garantire un proficuo inserimento nel mondo del lavoro gi' al termine degli studi, ma anche permettere al laureato di approfondire le proprie competenze mediante l'iscrizione ad un Corso di Laurea Magistrale.



QUADRO A4.b.1

**Conoscenza e comprensione, e Capacità di applicare conoscenza e comprensione: Sintesi**

**Conoscenza e capacità di comprensione**

Lo studente, al termine del Corso di Laurea, attraverso le conoscenze generali e le metodologie fatte proprie, acquisir' consapevolezza non solo sugli aspetti legati alle tematiche e problematiche dei contenuti del Corso stesso, ma anche e soprattutto sulla importanza e necessit' di un aggiornamento professionale costante ed autonomo, a causa del continuo progresso tecnico e tecnologico e della costante evoluzione normativa e legislativa. Sar' in grado, pertanto, di proseguire eventualmente gli studi ingegneristici con autonomia, consapevolezza e discernimento, ovvero di inserirsi compiutamente nel mondo del lavoro, riconoscendo che l'apprendimento autonomo caratterizzer' comunque tutto l'arco della vita professionale.

Per quanto riguarda i contenuti, lo studente avr' maturato capacit' di comprensione su argomenti riguardanti la teoria dei circuiti, i dispositivi elettronici, l'elettromagnetismo, l'automazione, la misura di grandezze fisiche, le telecomunicazioni, le misure elettroniche, i sistemi elettronici analogici e digitali programmabili, la bioelettronica, la robotica industriale e mobile e i sistemi meccatronici.

Mediante le attivit' a scelta previste dalla normativa, potr' completare la formazione attraverso le conoscenze proprie di discipline relative ad altri ambiti scientifico-ingegneristici.

Tali conoscenze saranno erogate tramite l'attivazione di insegnamenti negli argomenti su elencati, i quali seguiranno l'iter formativo definito all'interno del Manifesto pubblicato presso il portale di Ateneo prima dell'inizio di ogni anno accademico.

Gli insegnamenti prevedono un'organizzazione che, avvalendosi di personale docente qualificato, eroga Lezioni frontali, esercitazioni guidate ed esperienze di Laboratorio nelle quali gli studenti

potranno applicare i concetti conosciuti a lezione/esercitazione. Ogni insegnamento prevede un'attenta verifica dell'effettivo grado di conoscenza e padronanza degli argomenti trattati nel corso stesso, tramite la partecipazione obbligatoria a prove finali d'esame generalmente costituite da Prove scritte (e/o pratiche di Laboratorio) e/o prove orali di conoscenza secondo le modalit indicate nelle schede di trasparenza dei singoli insegnamenti. Tali prove finali possono, in taluni casi, essere integrate da 'prove in itinere' al fine di monitorare costantemente il grado di preparazione raggiunto dallo studente.

**Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

Lo studente, al termine del corso di laurea, acquisir la capacit di operare efficacemente in modo individuale e soprattutto anche come componente di un gruppo di lavoro; a tal fine sar in grado di comunicare con efficacia informazioni, problematiche e soluzioni, in tutti i campi oggetto degli studi condotti, sia all'interno della comunit ingegneristica (interlocutori specialisti), sia in altri contesti sociali e professionali (interlocutori non specialisti). Sapr inoltre redigere ed interpretare documenti, relazioni, manuali tecnici. Inoltre, avendo avuto l'opportunit di consolidare le proprie conoscenze linguistiche, anche con l'uso di testi in inglese, potr anche relazionarsi compiutamente, oltre che in lingua italiana, anche in lingua inglese.

Lo studente sar in grado di affrontare e risolvere problemi applicativi relativi ai vari argomenti trattati, con particolare riguardo alle applicazioni nel campo dell'elettronica, dell'automazione e delle telecomunicazioni della bioelettronica, della robotica e dei sistemi meccatronici. Utilizzando le leggi della Fisica e gli strumenti matematici potr risolvere semplici problemi di meccanica e di elettromagnetismo. Sapr riconoscere la validit e i limiti delle leggi e dei modelli usati.

Lo studente sar in grado di analizzare e di comprendere il funzionamento dei componenti e dei circuiti lineari in problemi non complessi di sintesi circuitale, utilizzando la terminologia corretta e dimostrando un approccio professionale. Sar altres in grado di impiegare gli strumenti appresi per l'analisi e la sintesi di semplici sistemi di elaborazione dei segnali a tempo continuo e a tempo discreto e sapr studiare le prestazioni di semplici sistemi di trasmissione e rappresentazione dell'informazione. Sar inoltre in grado di progettare sistemi di misura e di sintetizzare controllori basati su reti di correzione elementari in grado di assegnare determinate specifiche di progetto.

Le prove di verifica hanno come obiettivo l'accertamento delle capacit dello studente di comprendere e risolvere i problemi posti, con specifico riferimento alle conoscenze dei contenuti costitutivi di ogni insegnamento, ed applicare la conoscenza acquisita per elaborare soluzioni, anche di progetto, pertinenti.

Lo studente sar infine in grado di interpretare ed elaborare documentazione tecnica.

Le abilit comunicative scritte e orali saranno particolarmente sviluppate in occasione di seminari, esercitazioni e, in generale, in relazione a tutte le attivit formative che prevedono anche la preparazione di relazioni e documenti e l'esposizione orale dei medesimi; la prova di verifica della conoscenza della lingua inglese costituisce ulteriore elemento di acquisizione di abilit comunicative.

La prova finale e la relativa presentazione multimediale, oltre che la discussione della medesima, completano il processo di acquisizione di abilit comunicative.

▶ QUADRO A4.b.2

**Conoscenza e comprensione, e Capacità di applicare conoscenza e comprensione: Dettaglio**

**CONOSCENZE DI BASE PER L'INGEGNERIA**

**Conoscenza e comprensione**

Il laureato in Ingegneria Elettronica avr sviluppato una conoscenza definita e consolidata dei principi matematici e scientifici alla base dell'ingegneria che consentono di acquisire il rigore metodologico necessario per affrontare gli studi

ingegneristici. In particolare, egli avrà sviluppato una conoscenza dei concetti matematici che supportano le discipline ingegneristiche, quali gli elementi fondamentali del calcolo differenziale per funzioni di una o più variabili e del calcolo integrale per funzioni di una variabile, oltre ad alcuni elementi di equazioni differenziali ordinarie. Conoscerà le principali proprietà globali e locali di una funzione e sarà in grado di comprendere concetti quali il limite, la continuità, la derivata, l'integrale definito e l'integrale indefinito. Avrà acquisito le appropriate tecniche di calcolo (come l'eliminazione di Gauss) che permettono di risolvere efficacemente diversi problemi di geometria.

Egli avrà inoltre sviluppato conoscenze sui principi della fisica che soggiacciono a tutte le discipline ingegneristiche. Avrà conoscenza delle problematiche inerenti la Fisica Classica con particolare riferimento alle problematiche riguardanti la Metrologia, i principi fondamentali della Meccanica Classica, le leggi della Fluidodinamica, i principi fondamentali della Termodinamica, i fenomeni di trasporto e sarà in grado di comprendere problematiche riguardanti le Oscillazioni, le Onde e i principi fondamentali dell'Elettromagnetismo.

Lo studente acquisirà infine conoscenza delle tecniche di rappresentazione dell'informazione e della sua elaborazione e relativa ottimizzazione, della sintassi e tecniche di programmazione in linguaggio C e delle strutture dati e algoritmi fondamentali.

## Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Con gli insegnamenti previsti in quest'area di apprendimento lo studente affinerà, da un lato, la capacità di ragionamento logico e l'attitudine ad affrontare i problemi in modo scientificamente rigoroso, dall'altro imparerà a risolvere i problemi in modo grafico o in modo qualitativo.

Più in particolare, saprà applicare le tecniche studiate a problemi specifici, come ad esempio il calcolo di limiti e di integrali, lo studio di una funzione e la risoluzione di un'equazione differenziale. Sarà in grado di utilizzare i metodi e gli strumenti concettuali della geometria per risolvere problemi quali lo studio di un sistema lineare, la determinazione del rango di una matrice, il calcolo del determinante di una matrice quadrata, la determinazione della matrice inversa di una matrice invertibile, la riduzione a forma canonica dell'equazione di una conica irriducibile a punti reali, la determinazione della retta di minima distanza di due rette sghembe date. Inoltre dovrà essere in grado di riconoscere se e quando può essere usato (o conviene usare) un teorema in determinati casi specifici.

Infine, lo studente avrà acquisito le metodologie proprie della Fisica Classica e sarà in grado di applicare i principi basilari alle situazioni pratiche. In particolare, sarà in grado di utilizzare le equazioni della Fisica Classica per risolvere problemi di meccanica del punto materiale e dei corpi rigidi, problemi di fluidodinamica e termodinamica oltre che per risolvere problemi di Oscillazioni, Onde, Elettrostatica, Corrente Elettrica, Campo Magnetico ed Induzione Elettromagnetica.

**Le conoscenze e capacità sono conseguite e verificate nelle seguenti attività formative:**

## TEORIA DEI CIRCUITI

### Conoscenza e comprensione

Lo studente al termine del Corso avrà acquisito le conoscenze sull'analisi dei circuiti elettrici in regime adinamico, dinamico, sinusoidale monofase e trifase ed al variare della frequenza. In tale ambito avrà acquisito le indispensabili conoscenze sui principali metodi di risoluzione dei circuiti elettrici comunque complessi, e di affrontarne la soluzione anche con l'ausilio di libri di testo avanzati.

### Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Lo studente sarà in grado di analizzare e di comprendere il funzionamento dei componenti e dei circuiti lineari, sarà capace di applicare le conoscenze e capacità di comprensione acquisite anche nell'analisi di circuiti non risolti durante le lezioni e in problemi non complessi di sintesi circuitale utilizzando la terminologia corretta e dimostrando un approccio professionale.

**Le conoscenze e capacità sono conseguite e verificate nelle seguenti attività formative:**

## ELETTRONICA

### Conoscenza e comprensione

Lo studente al termine dei corsi acquisirà conoscenze sui seguenti argomenti:

- Proprietà dei materiali semiconduttori.
- Caratteristiche ed applicazioni del diodo a giunzione, dei transistori ad effetto di campo, dei transistori bipolari a giunzione, con particolare riferimento, per questi ultimi due dispositivi, al loro impiego come amplificatori nelle diverse configurazioni.
- Funzionamento degli amplificatori in generale e sui circuiti con amplificatori operazionali.
- Problematiche quali le funzioni espletate dai dispositivi nei circuiti nelle varie modalità di funzionamento, e le tecnologie di fabbricazione di dispositivi sia discreti, sia integrati.
- Tecniche base di progettazione di circuiti integrati analogici.
- Principali soluzioni circuitali integrate impiegate nei dispositivi digitali.
- Principali processi tecnologici impiegati per la fabbricazione di microdispositivi.
- Sviluppo di soluzioni originali a problematiche di controllo e misura con circuiti digitali.
- Sistemi elettronici caratterizzati dalla proprietà della programmabilità, sia nel caso di sistemi complessi di porte logiche programmabili (FPGA), sia quando tale capacità deriva dall'esecuzione di istruzioni (microprocessori, microcontrollori).

- Dispositivi elettronici necessari per comprendere il funzionamento di un sistema a microprocessore (memorie, periferiche di I/O e relative tecniche di colloquio tra questi ultimi e l'unit centrale).

- Principi di metrologia, metodi e strumenti per le misure elettriche ed elettroniche, norme di riferimento per la metrologia applicata.

### **Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

Lo studente al termine dei corsi sar in grado di:

- Applicare le proprie conoscenze sul funzionamento dei semiconduttori e dei dispositivi: a) per la caratterizzazione dei materiali semiconduttori; b) per la soluzione di semplici problemi circuitali propri dell'ingegneria elettronica con la finalit di ottenere specifiche prestazioni; c) per l'analisi di circuiti contenenti dispositivi elettronici, applicando appropriati metodi e modelli analitici.
- Utilizzare semplici strumenti di simulazione del funzionamento dei circuiti elettronici, di progettare semplici circuiti elettronici con funzionamento autonomo o da impiegare come interfaccia tra circuiti elettronici preesistenti.
- Porre e sostenere argomentazioni relative all'impiego di circuiti e, pi in generale, di sistemi elettronici.
- Programmare FPGA.
- Analizzare il funzionamento di un sistema a microprocessore, sia negli aspetti circuitali che in quelli relativi alla sua programmazione.
- Applicare le conoscenze acquisite sia per la implementazione di circuiti tradizionali sia per sviluppare autonomamente nuove soluzioni.
- Operare in laboratori di misure e tarature e sul campo.
- Scegliere la strumentazione di misura per il settore elettrico ed elettronico.
- Effettuare misure con strumentazione analogica e digitale delle principali grandezze elettriche.
- Valutare l'incertezza della misura.
- Tarare strumenti di misura.
- Orientarsi per la realizzazione sistemi di misura industriali e per collaudi.

**Le conoscenze e capacit sono conseguite e verificate nelle seguenti attivit formative:**

## **TELECOMUNICAZIONI ED ELETTROMAGNETISMO**

### **Conoscenza e comprensione**

Lo studente conoscer le problematiche inerenti alla rappresentazione e trasmissione dell'informazione. In particolare avr consapevolezza dei legami esistenti tra banda e durata dei segnali, dei compromessi che un sistema di elaborazione a tempo discreto deve affrontare, dei parametri utili a caratterizzare i segnali aleatori, della principale forma di modulazione numerica, nonch di fondamenti della teoria dell'informazione e dei protocolli di livello collegamento dati della pila ISO/OSI per varie tecnologie, incluso le tecnologie emergenti per l'internet delle cose.

Inoltre lo studente avr conoscenza della teoria delle onde elettromagnetiche, intesa sia come ambito fenomenologico, sia come strumento di analisi di problematiche ingegneristiche. In particolare lo studente sar in grado di comprendere, anche in una prospettiva storicizzata, le implicazioni delle equazioni di Maxwell in forma integrale e differenziale. Queste ultime saranno applicate allo studio delle linee di trasmissione, della propagazione per onde piane e guidata in strutture metalliche e dielettriche, dei fenomeni di radiazione.

### **Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

Lo studente sar in grado di impiegare gli strumenti appresi, incluso le piattaforme Software-Defined-Radio, per l'analisi e la sintesi di semplici sistemi di elaborazione dei segnali a tempo continuo e a tempo discreto e sapr studiare le prestazioni di semplici sistemi di trasmissione e rappresentazione dell'informazione.

Inoltre lo studente sar in grado di utilizzare strumenti analitici e SW per costruire modelli semplificati per rappresentare e quantificare problemi/applicazioni caratterizzati dalla presenza di onde elettromagnetiche, con specifico riferimento al contesto circuitale integrato con linee di trasmissione e guide d'onda.

**Le conoscenze e capacit sono conseguite e verificate nelle seguenti attivit formative:**

## **AUTOMAZIONE**

### **Conoscenza e comprensione**

Lo studente al termine dei corsi acquisirà conoscenze sui seguenti argomenti:

- Analisi dei sistemi dinamici e progettazione di controllori per sistemi lineari e tempo-invarianti.
- Costruzione di un modello matematico, validazione sperimentale, individuazione e verifica di diverse proprietà del modello utili anche al fine di determinare le tecniche idonee per il progetto del sistema di controllo, sulla validazione delle prestazioni mediante esperimenti di simulazione digitale e, infine, sulla verifica sperimentale su prototipo.

#### **Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

Lo studente sarà in grado di utilizzare le metodologie acquisite per lo studio ingegneristico di sistemi reali che possano essere descritti da modelli matematici lineari e tempo-invarianti. Sarà, altresì, in grado di progettare controllori di tipo PID, e controllori basati su reti di correzione elementari mediante tecniche di sintesi nel dominio della frequenza.

**Le conoscenze e capacità sono conseguite e verificate nelle seguenti attività formative:**

### **BIOINGEGNERIA ELETTRONICA E TECNOLOGIE BIOMEDICHE PER L'INFORMAZIONE**

#### **Conoscenza e comprensione**

Il laureato in Ingegneria Elettronica avrà sviluppato una conoscenza definita e consolidata delle caratteristiche statiche e dinamiche di sistemi di sensing, dei fenomeni fisici legati alla trasduzione e delle piattaforme di trasduzione utilizzate nei sistemi di sensing. Inoltre, acquisirà una consolidata conoscenza della principale strumentazione biomedica. Infine, conoscerà i metodi di elaborazione di dati e di immagini biomediche e quelli usati per la gestione e la trasmissione di informazioni mediche.

#### **Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

Con gli insegnamenti previsti in quest'area di apprendimento, lo studente sarà in grado di comprendere il funzionamento, scegliere ed utilizzare strumentazione ed apparecchiature ad alto contenuto tecnologico per il settore biomedicale. Sarà in grado di comprendere le caratteristiche tecniche delle apparecchiature biomediche d'uso in ambito ospedaliero e la loro interazione con i tessuti biologici. Inoltre, avrà acquisito la capacità di applicare le proprie conoscenze sul funzionamento dei sensori, e specificatamente sulle caratteristiche statiche e dinamiche di sistemi di sensing, sui fenomeni fisici legati alla trasduzione, sulle piattaforme di trasduzione utilizzate nei sistemi di sensing, e su semplici problemi circuitali propri dell'ingegneria biomedica con la finalità di ottenere specifiche prestazioni. Lo studente, infine, avrà acquisito la capacità di elaborare dati e immagini biomediche, di implementare ed applicare metodi per la gestione e la trasmissione di informazioni mediche e di utilizzare le tecniche fisiche per applicazioni in ambito biomedico.

**Le conoscenze e capacità sono conseguite e verificate nelle seguenti attività formative:**

### **INTERNET OF THINGS E RETI DI TELECOMUNICAZIONI**

#### **Conoscenza e comprensione**

Lo studente sarà in grado di comprendere e approfondire i problemi alla base del progetto di sistemi di rete, siano queste reti locali allo stato dell'arte ovvero reti orientate all'IIoT (internet-of-things) per la realizzazione di applicazioni di monitoraggio e ottimizzazione nella gestione di vari tipi di risorse.

In particolare, lo studente acquisirà una conoscenza approfondita delle soluzioni più diffuse per garantire connettività agli oggetti intelligenti (sia in ambienti indoor, sia in ambienti outdoor), con particolare riferimento alle reti di comunicazione su mezzo guidato come IEEE802.3 e senza fili come NB-IOT, LoRa e IEEE802.11.

#### **Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

Lo studente sarà in grado di risolvere problemi di progettazione di reti locali, con attenzione agli aspetti prestazionali, di affidabilità e di sicurezza, e saprà progettare sistemi IIoT in ambienti intelligenti, valutando le architetture più idonee per i dispositivi, eventuali gateway e le piattaforme di raccolta dati.

Sarà inoltre in grado di: progettare protocolli ad-hoc per applicazioni IIoT e ottimizzarli in base a diversi scenari applicativi e

requisiti di consumi energetici; implementare oggetti intelligenti in grado di interagire con l'ambiente; elaborare logiche di decisione basate sui dati raccolti.

**Le conoscenze e capacità sono conseguite e verificate nelle seguenti attività formative:**

## ROBOTICA E MECCATRONICA

### Conoscenza e comprensione

Il laureato in Ingegneria Elettronica avrà sviluppato conoscenze relative alla modellistica di sistemi fisici descritti da modelli matematici non lineari, ai sistemi distribuiti costituiti da più sottosistemi interagenti, e all'analisi di stabilità degli equilibri e delle traiettorie per tali sistemi. Egli acquisirà la capacità di comprendere ed astrarre le proprietà essenziali per una corretta descrizione del modello dinamico dei suddetti sistemi.

Lo studente apprenderà inoltre concetti fondamentali riguardanti i processi stocastici e le variabili aleatorie, momenti di primo e secondo ordine, algoritmi di stima: BLUE, Minima-Varianza, Gauss-Markov, Stima alla massima verosimiglianza, metodo dei Minimi Quadrati; ed infine avrà contezza dei principali metodi di identificazione, filtraggio e stima di sistemi modellabili tramite processi stocastici.

### Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Con gli insegnamenti previsti in quest'area di apprendimento, lo studente sarà in grado di applicare le conoscenze acquisite nell'ambito dei sistemi robotici mobili, sarà in grado di individuare le relazioni ed i vincoli cinematici esistenti fra le variabili di stato dei suddetti, ed acquisirà le metodologie per la corretta formulazione dei rispettivi modelli dinamici non lineari. Egli sarà inoltre in grado di applicare e sfruttare le tecniche di analisi della stabilità degli equilibri alla validazione di algoritmi e di sistemi di controllo del movimento, che consentono di evitare ostacoli presenti nell'ambiente in cui il robot si muove, oppure di stabilire e mantenere la formazione desiderata da parte di una squadra di robot cooperanti.

Inoltre lo studente sarà in grado di, dato un sistema incognito, progettare un esperimento di identificazione, mediante la scelta delle variabili di ingresso opportune e alla misura delle variabili di uscita. Infine sarà in grado di determinare il miglior modello parametrico o non parametrico che spiega i dati sulla base della teoria dell'identificazione e della stima.

**Le conoscenze e capacità sono conseguite e verificate nelle seguenti attività formative:**

## CREDITI LIBERI

### Conoscenza e comprensione

Le attività a scelta dello studente permettono:

- il completamento e/o l'integrazione della formazione attraverso le conoscenze proprie di discipline relative ad altri ambiti scientifico-ingegneristici;
- di conseguire nuove conoscenze riguardanti argomenti di contesto utili per l'inserimento nel mondo del lavoro;
- di svolgere tirocini e/o stage presso aziende o enti con i quali l'Ateneo ha in atto una specifica collaborazione.

### Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Lo studente sarà in grado di:

- applicare le conoscenze acquisite nelle discipline scelte;
- interpretare ed elaborare documentazione tecnica.

**Le conoscenze e capacità sono conseguite e verificate nelle seguenti attività formative:**



<p><b>Autonomia di giudizio</b></p>	<p>I laureati dovranno avere la capacità di analizzare e interpretare vari aspetti dell'ingegneria elettronica e delle telecomunicazioni e dovranno dimostrare una marcata ed autonoma capacità di giudizio, mediante la conoscenza di aspetti organizzativi, economici ed etici.</p> <p>Lo studente, al termine del corso di laurea, acquisirà la capacità di svolgere con efficacia ricerche bibliografiche e di fonti di informazione in genere, con lo scopo di raccogliere tutti i dati necessari alla individuazione ed all'analisi delle principali problematiche correlate all'ingegneria in genere ed alle sue applicazioni in ambito elettronico e delle telecomunicazioni. Sulla scorta dei dati raccolti e delle conoscenze teoriche/pratiche acquisite, sarà in grado di formulare giudizi autonomi sull'efficacia delle diverse soluzioni ingegneristiche applicabili alla fattispecie di volta in volta esaminata, nonché sull'impatto tecnico-economico delle soluzioni prospettate. L'autonomia di giudizio, con la capacità di selezionare, elaborare ed interpretare dati, verrà sviluppata in particolare tramite specifiche esercitazioni, seminari, preparazione di elaborati, soprattutto in quegli insegnamenti afferenti agli ambiti disciplinari caratterizzanti. La verifica dell'acquisizione dell'autonomia di giudizio avviene tramite la valutazione in sede d'esame, di prova finale, nonché nelle attività di stage.</p>	
<p><b>Abilità comunicative</b></p>	<p>Il corso di Laurea in Ingegneria Elettronica e delle Telecomunicazioni permetterà di acquisire e/o sviluppare le abilità linguistiche (cioè lettura, scrittura, ascolto, e dialogo) mediante la frequenza delle lezioni, lo studio dei testi proposti dai docenti, ricerche bibliografiche mirate, nonché attraverso la frequenza di seminari. Inoltre, lo studente potrà consolidare le proprie conoscenze linguistiche, anche con l'uso di testi in inglese e potrà anche relazionarsi compiutamente, oltre che in lingua italiana, anche in lingua inglese.</p> <p>Le abilità comunicative, sia scritte che orali, saranno sviluppate nel corso delle attività formative che prevedono la preparazione di relazioni, documenti scritti e la loro esposizione orale, ma specialmente mediante prove d'esame ed eventuali prove in itinere. In tali occasioni, i docenti terranno conto anche di questi aspetti nella valutazione finale dello studente. Un ulteriore sviluppo delle abilità comunicative sopraelencate previsto, inoltre, in occasione dello svolgimento dei tirocini / stage aziendali e della stesura della relativa relazione conclusiva.</p> <p>Riepilogando, un laureato in Ingegneria Elettronica e delle Telecomunicazioni dovrà essere in grado di: redigere relazioni tecniche riguardanti le attività svolte; leggere ed interpretare relazioni tecniche scritte da colleghi ed esperti del settore; leggere, comprendere ed, eventualmente, redigere norme interne aziendali e manuali tecnici di dispositivi ed attrezzature elettroniche; comunicare efficacemente, in forma scritta e orale, sia in italiano che in inglese; progettare dispositivi e circuiti elettronici, contribuendo a scegliere le specifiche ottimali per la realizzazione e produzione; interagire con il personale tecnico-elettronico specializzato, in termini di valutazione delle specifiche esigenze tecniche e strumentali, col fine di sviluppare soluzioni adeguate.</p>	
<p><b>Capacità di apprendimento</b></p>	<p>Lo studente sarà in grado di affrontare in autonomia problemi relativi ai contesti dell'Elettronica e delle Telecomunicazioni, poiché la metodologia di studio gli permetterà di aggredire problematiche, inizialmente non note, al fine di ricercare ed utilizzare fonti informative e risorse bibliografiche e di maturare una coscienza critica relativa alle soluzioni adottabili per raggiungere gli obiettivi del soddisfacimento dei requisiti di specifica imposti.</p> <p>Lo studente, al termine del Corso di Laurea, attraverso le conoscenze generali e le metodologie fatte proprie, acquisirà consapevolezza non solo sugli aspetti legati alle tematiche e problematiche dei contenuti del Corso stesso, ma anche e soprattutto sulla importanza e necessità di un aggiornamento professionale costante ed autonomo, a causa del continuo progresso tecnico e tecnologico e della costante evoluzione normativa e legislativa. Sarà in grado, pertanto, di proseguire eventualmente gli studi ingegneristici con autonomia, consapevolezza e discernimento, ovvero di inserirsi compiutamente nel mondo del lavoro, riconoscendo che</p>	

l'apprendimento autonomo caratterizzerà comunque tutto l'arco della vita professionale.

Le capacità di apprendimento saranno conseguite nel percorso di studio nel suo complesso, in particolare attraverso lo studio individuale previsto e la preparazione di progetti individuali. Il raggiungimento delle capacità di apprendimento sarà verificata essenzialmente attraverso la valutazione degli esami previsti nei corsi.



QUADRO A5.a

Caratteristiche della prova finale

10/02/2017

Per conseguire il titolo di Laurea necessario acquisire 180 Crediti Formativi Universitari, ivi compresi quelli relativi alla Prova Finale, il cui numero di crediti definito all'interno della proposta ordinamentale del Corso di Studi.

La prova finale ha l'obiettivo di verificare il livello di maturità e la capacità critica del laureando, con riferimento agli apprendimenti e alle conoscenze acquisite, a completamento delle attività previste dall'ordinamento didattico.

La prova finale consiste in una prova scritta o orale secondo modalità definite dal regolamento sulla prova finale del Corso di Laurea per ogni A.A., nel rispetto e in coerenza della tempistica, delle prescrizioni ministeriali e delle inerenti linee guida di Ateneo.



QUADRO A5.b

Modalità di svolgimento della prova finale

28/01/2021

Ai sensi del vigente Regolamento Didattico di Ateneo, lo studente, per il conseguimento della Laurea, deve sostenere una prova finale.

Per il corso di Laurea in Ingegneria Elettronica e delle Telecomunicazioni, la prova finale consiste in un colloquio ed ha l'obiettivo di accertare il livello conseguito dallo studente nell'acquisizione delle conoscenze di base e caratterizzanti e nella loro integrazione.

Il tema di discussione del colloquio scelto dallo studente da una lista di argomenti predisposta dal Corso di Studi con propria delibera e pubblicata da inizio A.A. sul sito web del corso stesso. La scelta dell'argomento sarà contestuale alla presentazione della domanda di laurea attraverso le procedure informatiche previste.

Per ciascun argomento, il Corso di Studi indicherà un docente tutor referente cui l'allievo potrà rivolgersi per definire al meglio lo specifico tema prescelto e per ottenere materiale bibliografico specifico. Gli argomenti della prova finale, ed i rispettivi docenti tutor referenti verranno pubblicati sul sito web del corso stesso.

Nel corso del colloquio lo studente dovrà dimostrare di essere in grado di analizzare, approfondire e/o rielaborare in modo critico il tema proposto. La Commissione valuterà l'esposizione effettuata anche attraverso domande specifiche sull'argomento.

Il voto della prova finale espresso in trentesimi con eventuale lode e la verbalizzazione avviene con le stesse modalità seguite per gli altri esami di profitto.

Il regolamento della prova finale disponibile sul sito web del Corso di Studi in Ingegneria Elettronica e delle Telecomunicazioni.

Link :

[https://www.unipa.it/dipartimenti/ingegneria/cds/ingegneriaelettronica2092/.content/documenti/Regolamento\\_prova\\_finale\\_ING\\_ELI](https://www.unipa.it/dipartimenti/ingegneria/cds/ingegneriaelettronica2092/.content/documenti/Regolamento_prova_finale_ING_ELI)

( Regolamento prova finale - Corso di Laurea in Ingegneria Elettronica )



▶ QUADRO B1

Descrizione del percorso di formazione (Regolamento Didattico del Corso)

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Manifesto degli Studi A.A. 2020/21

Link: <http://www.unipa.it/dipartimenti/ingegneria/cds/ingegneriaelettronica2092/regolamenti.html>

▶ QUADRO B2.a

Calendario del Corso di Studio e orario delle attività formative

<http://www.unipa.it/dipartimenti/ingegneria/servizi-agli-studenti/>

▶ QUADRO B2.b

Calendario degli esami di profitto

<http://www.unipa.it/dipartimenti/ingegneria/servizi-agli-studenti/>

▶ QUADRO B2.c

Calendario sessioni della Prova finale

<http://www.unipa.it/dipartimenti/ingegneria/servizi-agli-studenti/>

▶ QUADRO B3

Docenti titolari di insegnamento

Nessun docente titolare di insegnamento inserito

▶ QUADRO B4

Aule

Descrizione link: Procedura per la ricerca di Aule e Laboratori d'Ateneo

Link inserito:

<http://offweb.unipa.it/offweb/public/aula/aulaCalendar.seam;jsessionid=C82AEF78B6F60CE62887469C155EAC2F.node02>

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Aule a disposizione del CdS



QUADRO B4

Laboratori e Aule Informatiche

Descrizione link: Procedura per la ricerca di Aule e Laboratori d'Ateneo

Link inserito:

<http://offweb.unipa.it/offweb/public/aula/aulaCalendar.seam;jsessionid=C82AEF78B6F60CE62887469C155EAC2F.node02>

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Laboratori e Aule Informatiche



QUADRO B4

Sale Studio

Descrizione link: Sistema bibliotecario e archivio storico di Ateneo

Link inserito: <http://www.unipa.it/biblioteche/>

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Sale studio a disposizione del CdS



QUADRO B4

Biblioteche

Descrizione link: Sistema bibliotecario e archivio storico di Ateneo

Link inserito: <http://www.unipa.it/biblioteche/>

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Biblioteche disponibili per gli studenti



QUADRO B5

Orientamento in ingresso

Questa attivita' si inserisce in quella svolta dall'intero Dipartimento di Ingegneria e consiste principalmente nella partecipazione a conferenze di presentazione dell'offerta formativa.

08/06/2020

La presentazione del Corso di Laurea e' affidata ad un docente afferente allo stesso ed ha lo scopo di informare circa il ruolo dell'ingegnere elettronico nelle sue molteplici competenze di progettista, esecutore e gestore di opere. La conferenza ha anche lo scopo di illustrare le modalita' di accesso al corso di Laurea. Oltre a queste azioni un docente afferente al corso di laurea offre assistenza a richiesta via mail o tramite telefono o, in caso di necessita', anche di persona su appuntamento. I suoi recapiti sono pubblicati sul sito del Corso di Studi.

Uno degli eventi di orientamento principali organizzati dall'Universita' di Palermo, con il supporto del Centro Orientamento e Tutorato (COT) di Ateneo, la 'Welcome Week': settimana di orientamento dedicata agli studenti degli ultimi anni delle scuole secondarie di secondo grado. Nell'ambito della 'Welcome Week', gli studenti, previa prenotazione, possono partecipare a: presentazione dei corsi di laurea dell'Offerta Formativa; incontri con i consulenti di orientamento; colloqui con docenti

universitari e i tutor accademici.

Un altro evento volto all'orientamento in ingresso sono gli 'Open Day' che il Dipartimento di Ingegneria organizza per gli studenti delle scuole secondarie di secondo grado. Si tratta di giornate di accoglienza con iniziative ed attività di orientamento e approfondimento culturale. In particolare, gli studenti delle scuole potranno conoscere i laboratori, visitare i musei e le collezioni dei Dipartimenti, partecipare a lezioni universitarie ed incontrare docenti e studenti universitari ed operatori dell'orientamento che forniranno informazioni sull'Offerta Formativa dei Corsi di studio e i futuri sbocchi professionali.

A livello di Ateneo: Il Centro Orientamento e Tutorato dell'Ateneo organizza attività di orientamento in ingresso, tutorato ed orientamento in uscita. Le iniziative di orientamento in ingresso, finalizzate a supportare lo studente durante tutta la fase di accesso ai percorsi universitari, consistono in attività informative e di consulenza individuale.

Sono programmate attività con gli studenti delle scuole superiori, iniziative con le scuole ed attivo uno sportello accoglienza per i genitori.

Sono inoltre presenti uno sportello di orientamento e accoglienza per studenti stranieri ed un servizio di counselling psicologico destinato a studenti che richiedono un sostegno psicologico per problemi di adattamento alla vita universitaria (ansia da esame, problemi relazionali, disagi personali).

Descrizione link: pagina web del Centro di Orientamento e Tutorato

Link inserito: <http://portale.unipa.it/strutture/cot/>

▶ QUADRO B5

Orientamento e tutorato in itinere

In 'orientamento e tutorato in itinere' sono comprese tutte le attività miranti a fornire un'assistenza agli studenti prima e durante 08/06/2020 il loro percorso universitario, in modo che questo possa svolgersi nei tempi previsti dai regolamenti didattici e in maniera proficua dal punto di vista della formazione delle competenze professionali e umane. Le attività di tutorato sono quindi distinte dalle attività didattiche istituzionali, anche se possono essere a servizio, o a complemento, di queste ultime. Le attività di tutorato possono essere svolte da studenti della laurea magistrale, da dottorandi, da docenti e da esterni.

I docenti tutor del Corso di Studi svolgono principalmente tutoraggio in relazione alle esigenze degli studenti durante il loro percorso formativo. Il Coordinatore e il Segretario del Corso di Laurea sono i punti di riferimento per ogni chiarimento necessario durante gli studi: dalla scelta dell'orientamento alla decisione relativa agli insegnamenti a scelta dello studente, dal riconoscimento di crediti formativi per attività professionalizzanti al passaggio da altri Corsi di Laurea. I docenti tutor si occupano inoltre di seguire gli allievi per quanto riguarda gli aspetti di customer satisfaction, i tirocini e stage, i periodi all'estero, le tesi in azienda. I contatti dei docenti tutor sono disponibili sul sito del corso di studi.

Le attività di tutorato sono articolate nei seguenti servizi: orientamento didattico per le matricole e per gli studenti degli anni successivi; incontri di sostegno didattico tenuti da docenti (per facilitare le scelte di inserimento e di apprendimento degli studenti); attività di assistenza/accolgienza per le matricole dei corsi di Laurea triennale; supporto agli studenti stranieri iscritti ai corsi ed agli studenti in mobilità internazionale; seminari di ripasso e di recupero; assistenza presso aule informatizzate, biblioteche e laboratori; assistenza nel reperimento e sviluppo di materiale didattico.

Il CdS si avvale del sito web anche per indicare le deleghe, le responsabilità e la governance del CdS in modo da limitare il disorientamento degli studenti in caso di necessità organizzative o gestionali. Il sito on-line verrà utilizzato per: la pubblicazione degli esiti delle rilevazioni statistiche, in particolare della soddisfazione dei laureandi; segnalare le attività didattiche integrative e complementari al percorso formativo, anche quando organizzate in accordo con portatori di interesse esterni; ricordare le modalità di comunicazione informale e social; consentire agli studenti di interagire, attraverso una sezione dedicata, con i laureati del corso che lo desidereranno e che potranno evidenziare la loro posizione lavorativa attuale.

Servizi offerti a studenti, ricercatori, docenti e cittadini stranieri

Oltre ai servizi dedicati specificatamente agli studenti stranieri (sia regolarmente iscritti sia in mobilità), che vanno dall'assistenza fin dal momento dell'iscrizione alle attività di accoglienza e supporto nelle pratiche amministrative una volta giunti a Palermo

Particolare attenzione all'orientamento e al tutorato degli studenti in mobilità (anche ERASMUS+) viene curata anche dall'ufficio 'Politiche di internazionalizzazione per la mobilità': <http://www.unipa.it/amministrazione/area2/uoa06/>  
Inoltre, la Scuola di Lingua Italiana per Stranieri, oltre al supporto con corsi ad hoc di lingua italiana, garantisce agli studenti il supporto nel disbrigo delle pratiche burocratiche (permesso di soggiorno, tesserino mensa, certificati dell'Università per ottenere sconti a musei etc.), ma indica anche strutture ricettive a prezzi accessibili (B&B, camere in famiglia, ostelli, ecc.) nel centro della città e vicine al Dipartimento. I primi iscritti possono usufruire di prezzi più vantaggiosi e di una scelta più ampia. Su richiesta e per un numero limitato di iscritti possibile usufruire del servizio mensa dell'Università di Palermo.  
[http://www.unipa.it/strutture/scuolaitalianastranieri/Corsi\\_-\\_Courses/Servizi-per-gli-studenti\\_-\\_Services-for-students/](http://www.unipa.it/strutture/scuolaitalianastranieri/Corsi_-_Courses/Servizi-per-gli-studenti_-_Services-for-students/)

#### Servizi linguistici per gli studenti

Agli studenti del Corso di Laurea offerto supporto linguistico da parte del Centro Linguistico di Ateneo (CLA). Il CLA (link: <http://www.unipa.it/amministrazione/area1/uoa02/>) opera quale centro per i servizi linguistici rivolti a tutti i corsi di studio dell'Ateneo, ai singoli studenti, alle strutture interne dell'Ateneo, alle istituzioni universitarie e di ricerca in ambito regionale, nazionale e internazionale, nonché ad altri Enti pubblici e soggetti privati. In dettaglio, il CLA si occupa di organizzare corsi e test per il conseguimento delle idoneità linguistiche previste dagli ordinamenti didattici dei corsi di studio dell'Ateneo, corsi di lingue straniere per gli studenti dell'Ateneo, per gli studenti Erasmus in uscita e di altri programmi di scambio (incluse le selezioni linguistiche), per gli utenti di altre istituzioni convenzionate; di promuovere, organizzare e validare certificazioni linguistiche; di mettere a disposizione delle strutture didattiche di Ateneo gli strumenti e i materiali didattici utili per le attività formative linguistiche, e di sviluppare metodologie e tecniche innovative nel campo dell'insegnamento delle lingue e produrre materiali didattici originali anche ai fini della loro commercializzazione.

#### Servizi offerti a studenti disabili

Inoltre sono previsti interventi rispondenti agli specifici bisogni formativi degli studenti disabili. In modo più specifico, laddove necessario, ci si avvale della collaborazione di docenti dell'Ateneo particolarmente esperti nelle problematiche di natura cognitiva e relazionale legate alle disabilità al fine di individuare le diverse tipologie di sostegno necessarie a prevenire l'insuccesso formativo.

Descrizione link: Centro di Orientamento e Tutorato

Link inserito: <http://www.unipa.it/strutture/cot/>

▶ QUADRO B5

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

L'assistenza per lo svolgimento di attività di formazione esterna organizzata sia in back-office tramite proposte dirette al <sup>08/05/2017</sup> Liaison Office di Ateneo, per accreditare tramite Convenzioni Enti ed Aziende che operano in ambiti di interesse per il corso di Laurea in Ingegneria Elettronica, sia tramite rapporti diretti con gli studenti che si avvicinano al periodo di tirocinio.

Alla fine del periodo di tirocinio lo studente predisponde un rapporto di stage, che poi valutato da apposita commissione, per l'accREDITAMENTO dei CFU relativi all'attività di tirocinio.

L'attività svolta dal docente, i cui riferimenti sono disponibili sul sito del corso di laurea, consiste nel descrivere allo studente le modalità di svolgimento di un tirocinio ed i requisiti necessari richiesti allo scopo.

Ove se ne ravvisi la necessità o su richiesta dello studente, il docente delegato per tale attività (Gianpaolo Vitale) aiuta lo stesso studente ad identificare l'azienda presso la quale svolgerà l'attività di tirocinio.

Durante lo svolgimento del tirocinio ciascun tirocinante affiancato, oltre che dal tutor aziendale, anche da un tutor accademico assegnato dal corso di laurea, che lo assiste per qualsiasi esigenza burocratica o scientifica.

La richiesta di tirocinio formalizzata compilando il modulo relativo al progetto formativo a firma del richiedente, del tutor aziendale e del tutor universitario. Il progetto formativo esplicita obiettivi formativi, principali attività, periodo e modalità di svolgimento.

**i** In questo campo devono essere inserite tutte le convenzioni per la mobilità internazionale degli studenti attivate con Atenei stranieri, con l'eccezione delle convenzioni che regolamentano la struttura di corsi interateneo; queste ultime devono invece essere inserite nel campo apposito "Corsi interateneo".

Per ciascun Ateneo straniero convenzionato, occorre inserire la convenzione che regola, fra le altre cose, la mobilità degli studenti, e indicare se per gli studenti che seguono il relativo percorso di mobilità sia previsto il rilascio di un titolo doppio o multiplo. In caso non sia previsto il rilascio di un titolo doppio o multiplo con l'Ateneo straniero (per esempio, nel caso di convenzioni per la mobilità Erasmus) come titolo occorre indicare "Solo italiano" per segnalare che gli studenti che seguono il percorso di mobilità conseguiranno solo il normale titolo rilasciato dall'ateneo di origine.

I corsi di studio che rilasciano un titolo doppio o multiplo con un Ateneo straniero risultano essere internazionali ai sensi del DM 1059/13.

Il Corso di Laurea prevede un docente delegato (Giuseppe Lullo) all'assistenza ed agli accordi di mobilità internazionale degli studenti. Egli tende costantemente ad incoraggiare gli studenti alla partecipazione ai progetti di mobilità previsti dalla comunità europea ed aiuta gli studenti stranieri, che vengono ospitati all'interno dei corsi erogati dal Corso di Laurea, indirizzandoli in modo semplice ed amichevole al percorso di formazione da loro desiderato durante il periodo di permanenza.

Le sedi universitarie straniere maggiormente frequentate dagli studenti nell'ambito di programmi ERASMUS, con le quali sono in essere accordi pluriennali, o con le quali si hanno scambi di collaborazione per la ricerca e per la stesura di tesi sono: Accordi ERASMUS+:

- Universidad Politcnica de Valencia - ETSIT (Spagna);
- Universidad Politcnica de Valencia - ETSID (Spagna);
- Universitat Politcnica de Catalunya Barcelona (Spagna);
- Universidad de Sevilla (Spagna);
- Koszalin University of Technology (Polonia);
- 'Gheorghe Asachi' Technical University of Iasi (Romania);
- Univerzita Pardubice (Repubblica Ceca);
- Universite de Technologie de Belfort-Montbeliard (Francia);
- Institut National Polytechnique de Toulouse (Francia);
- Panepistimio Piraeus (Grecia).

Accordi di collaborazione per tesi e ricerca:

- University of Southampton (Inghilterra);
- University of Glasgow (Scozia);
- INRS University (Canada).
- INRIA Sophia Antipolis (Francia)

Azioni intraprese a livello di Ateneo:

- Monitoraggio dei learning agreement degli studenti e dei learning agreement changes per eventuali e successive modifiche (studenti Erasmus, Visiting students etc)
- Attività di informazione, supporto ed orientamento agli studenti prima della partenza e durante il periodo di mobilità all'estero
- Offerta di corsi gratuiti, impartiti da parte del Centro Linguistico d'Ateneo (CLA), in lingua francese, inglese, tedesco, spagnolo, differenziati in tre livelli (basico, intermedio ed avanzato) per gli studenti dell'Ateneo in mobilità Erasmus

- Tutoring sulla didattica, fornito dai docenti coordinatori di accordi interistituzionali o dai responsabili della Scuola Politecnica per la mobilità e l'internazionalizzazione
- Contributo aggiuntivo su fondi d'Ateneo a cofinanziamento della mobilità degli studenti
- Sportelli di orientamento gestiti dal Centro di Orientamento e Tutorato d'Ateneo (COT)
- Coordinamento, monitoraggio e supporto delle iniziative per l'integrazione degli studenti diversamente abili da parte dell'Unit Operativa Abilit Diverse, struttura d'Ateneo, che fornisce allo studente, avente diritto e che ne fa richiesta, interventi che riguardano il servizio di tutoring, di assistenza alla persona e la dotazione di attrezzature
- Borse di mobilità internazionale erogate dell'Ente Regionale per il Diritto allo studio

Descrizione link: pagina web del Centro di Orientamento e Tutorato

Link inserito: <http://www.unipa.it/amministrazione/direzionegenerale/serviziospecialeinternazionalizzazione>

Nessun Ateneo

▶ QUADRO B5

Accompagnamento al lavoro

Gli allievi, ed in particolare coloro che sono prossimi alla conclusione del percorso formativo hanno a disposizione <sup>08/06/2020</sup> il servizio di placement svolto dal Centro di Orientamento e Tutorato dell'Università di Palermo. Per i laureati esiste anche la possibilità di accedere a stage e tirocini post lauream, con le modalità previste dai vigenti Regolamenti di Ateneo.

L'Università degli studi di Palermo fornisce, su richiesta dell'interessato, il Diploma Supplement. Tale documento riporta la descrizione, secondo un modello condiviso, della natura, del livello, del contesto, del contenuto e dello status degli studi effettuati e completati da ciascuno studente; facilita la valutazione dei percorsi di studio e favorisce la mobilità internazionale di studenti e lavoratori.

<https://www.unipa.it/target/laureati/informazioni/diploma-supplement/>

I curricula dei neo-laureati vengono inseriti nella banca dati Almalaurea.

I servizi al mercato del lavoro comprendono: iniziative che favoriscono l'incontro domanda/offerta; una consulenza qualificata per l'analisi della domanda; il recruiting dei candidati in possesso dei profili professionali richiesti; il supporto e la consulenza nelle strategie di promozione del brand aziendale presso gli studenti dell'Ateneo; lo sviluppo di percorsi formativi personalizzati di orientamento al lavoro; la gestione delle procedure di attivazione dei tirocini.

Il Consiglio di Corso di Studi cura altresì l'invio dei curricula dei laureati ad ogni sessione di Laurea ad un database di aziende operanti nei settori di interesse dell'Ingegnere Elettronico. Il CdS, d'intesa con il Dipartimento di riferimento, organizza attività seminari e giornate di orientamento e incontro con le principali aziende operanti nei settori tipici del placement degli Ingegneri Elettronici (career days, open recruiting program). Il corso di studi coinvolge formalmente gli interlocutori esterni nel monitoraggio dell'efficacia del percorso formativo anche in occasione delle giornate di orientamento organizzate.

Si segnalano, in particolare, i servizi a sportello del Centro di Orientamento e Tutorato

[https://www.unipa.it/strutture/cot/Sportelli\\_e\\_Servizi/Placement/](https://www.unipa.it/strutture/cot/Sportelli_e_Servizi/Placement/)

e il settore di Ateneo incaricato per il Placement

<https://www.unipa.it/amministrazione/area1/set09/>

L'ateneo offre anche un servizio di supporto per l'abilitazione all'esercizio della Professione d'Ingegnere attraverso l'Unit Operativa - Esami di Stato (UOB05).

L'ufficio partecipa all'organizzazione delle attività relative alle prove d'esame, compresa la logistica e provvede alla verifica dei requisiti di ammissione dei candidati, aggiornando le correlate banche dati e cura i rapporti con Ministero, Ordini professionali e CINECA. Inoltre l'ufficio si occupa del rilascio certificazioni e riscontro richieste di conferma di autocertificazioni di altri enti.

<https://www.unipa.it/amministrazione/area1/ssp03/uob05/struttura/presentazione.html>

Descrizione link: SERVIZIO PLACEMENT DI ATENEO

▶ QUADRO B5

Eventuali altre iniziative

I docenti del Corso di Laurea si adoperano per l'organizzazione di visite tecniche presso aziende di rilevante interesse nel settore dell'Elettronica e delle Tecnologie dell'Informazione.

Vengono inoltre tenuti, presso le strutture Dipartimentali, seminari di rilevante interesse mediante iniziative di invito di ricercatori di alto profilo scientifico e/o tecnici di rilievo del mondo industriale

▶ QUADRO B6

Opinioni studenti

Rilevazione dell'opinione degli studenti sulla didattica: il documento allegato presenta la sintesi dei questionari compilati dagli studenti fino al 30 luglio 2020. I dati sono stati elaborati dall' U.O. Elaborazioni statistiche. La prima scheda relativa ai questionari compilati dagli studenti che hanno seguito almeno il 50% delle lezioni, e la seconda a quelli che hanno seguito meno del 50% delle lezioni. 16/10/2020

Dal primo semestre del A.A. 2016/17 stata modificata, su indicazione del Nucleo di Valutazione, la modalit di espressione dei giudizi, nei questionari compilati dagli studenti, al fine di poter effettuare un'analisi pi precisa circa le debolezze ed i punti di forza percepiti dagli studenti. Le 4 opzioni imposte originariamente dall'ANVUR (decisamente s, pi s' che no, pi no che s e decisamente no) sono state successivamente sostituite con una scala da 1 a 10, dove 10 la massima soddisfazione e 1 la massima insoddisfazione.

Sempre su indicazione del Nucleo, stato elaborato per ciascuna domanda l'indicatore di soddisfazione ('Indice di qualit'), che per evitare il fraintendimento, avvenuto in passato, con una percentuale di soddisfazione, stato rimodulato in scala da 0 a 10. In questa forma il valore 10 si ottiene se tutti i giudizi sono pari al massimo, ovvero tutti 10, e il valore 0 si ottiene se tutti i giudizi sono pari al minimo, ovvero tutti 1.

L'indicatore di soddisfazione sintetizza i giudizi tenendo conto, oltre del valore medio di soddisfazione, anche della concordanza delle valutazioni: a parit di giudizio medio ottenuto, l'indicatore sar tanto pi alto quanto pi i singoli giudizi sono concordi tra loro (cio pi vicini al valore medio). Un valore pi basso si avr, invece, quanto pi i singoli giudizi risultano discordi (cio pi distanti dal valore medio).

Con riferimento ai dati relativi alle risposte fornite dagli studenti con frequenza superiore al 50% degli insegnamenti, l'analisi riporta 811 questionari raccolti che mostrano valutazioni pi che soddisfacenti (media degli indici di qualit pari a 7.9) e con modesta propensione alle modifiche nei suggerimenti.

Con riferimento all'ambito dell'insegnamento, il valore pi basso di indice di qualit, pari a 6.9 ed inferiore alla precedente rilevazione, assegnato all'adeguatezza delle conoscenze preliminari: un dato da attenzionare e che, peraltro, stato gi segnalato come problema comune dei corsi di laurea triennali, anche dal NdV nella seduta del 24/04/2020. Carico di studi e materiale didattico hanno indici rispettivamente di 7.7 e 7.6. Ben chiare le modalit di esame (8) ed elevato il rispetto degli orari di tutte le attivit didattiche (8.4).

Sui quesiti relativi alla docenza, buoni ma in lieve calo rispetto alla precedente rilevazione, gli indici di qualit variano tra 7.5 per le attivit didattiche integrative, 7.8, relativo alla capacit dei docenti di esporre gli argomenti in modo chiaro, 7.8 per la capacit di stimolare l'interesse, 8.3 per la reperibilit del docente, con una soddisfazione complessiva di 7.6.

In sede di Consiglio di Corso di Studi verr trattato uno specifico punto all'ordine del giorno relativo all'opinione degli studenti sulla didattica per mostrare i risultati aggregati del Corso di Studi che possano servire da riferimento e strumento di autovalutazione per ciascun docente con riferimento ai risultati relativi ai propri insegnamenti. Il Coordinatore durante la

seduta presenter i risultati sui questionari per la rilevazione dell'opinione degli studenti sulla didattica in ogni loro aspetto, evidenziando, inoltre, quanto sia importante la rilevazione e quanto il Corso di Studi si impegni a interpretarne ed utilizzarne i risultati. Il Coordinatore inoltre ha da tempo avviato un confronto dialettico fra i docenti del CICS che possa far sentire ciascuno parte attiva e responsabile nella riorganizzazione dei contenuti delle discipline della laurea triennale per creare maggiori sinergie fra i moduli didattici, evitare ridondanze non utili e fornire un maggiore sostegno alla crescita culturale e professionale degli allievi.

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: rilevazione opinione degli studenti al 30 luglio 2020



QUADRO B7

Opinioni dei laureati

L'indagine AlmaLaurea riportata in allegato si riferisce ai Laureati nell'anno solare 2019.

16/10/2020

Gli allievi frequentano tutti regolarmente il corso ed esprimono un giudizio positivo sull'adeguatezza del carico di studi (40% decisamente adeguato, 46.7 % pi si che no) con un buon miglioramento del 5.4% rispetto all'anno precedente, a testimonianza dello sforzo organizzativo che il CdS continua ad attuare. Anche per quanto rilevato sull'organizzazione degli esami, l'indagine AlmaLaurea evidenzia giudizi positivi nella totalit dei casi (sempre o quasi sempre soddisfacente 60%; soddisfacente per pi della met degli esami 40%), con un netto miglioramento rispetto allo scorso anno.

In relazione al rapporto con i docenti si registra un ottimo 86.6% di giudizi positivi, mentre il restante 13.3% risponde 'pi no che si'. Questo indice risulta in leggera flessione rispetto all'anno precedente, ma non in percentuali particolarmente rilevanti, visto che comunque la quasi totalit ha espresso un giudizio positivo.

Si mantiene ottima anche la soddisfazione complessiva sul corso di studi che raggiunge il 93.4% di giudizi positivi (46,7% decisamente s e 46,7% pi s che no), mentre solo il 6.7% si espresso con pi no che si. L'indice riguardante la valutazione delle aule in netta risalita rispetto all'anno precedente di quasi 20 punti percentuali, segno del costante impegno profuso dal Dipartimento nel lavoro di adeguamento degli spazi dedicati alla didattica. Ciononostante rimane un 26.7% di 'raramente adeguate', percentuale ancora non del tutto trascurabile segno che bisogna ulteriormente continuare il miglioramento intrapreso. Rimane invece alta la percentuale riguardante l'assenza di postazioni informatiche (53.3% presenti ed in numero adeguato, mentre il 46.7% presenti ma in numero non adeguato), questo segnala la necessit di interventi per l'aumento delle postazioni informatiche disponibili.

In leggera flessione rispetto allo scorso anno l'indice riguardante la valutazione delle attrezzature per altre attivit didattiche, che vede il 60% degli studenti dare un giudizio positivo, mentre il 40% le giudica raramente adeguate. Il CdS vigiler sulle azioni gi in corso finalizzate al miglioramento di questo indicatore.

In netto miglioramento il giudizio sulle biblioteche dove il 100% degli allievi hanno espresso giudizio positivo.

L,80 % degli intervistati dichiara che si iscriverebbe nuovamente allo stesso corso del medesimo Ateneo, il 5% in pi rispetto allo scorso anno. Questo indice particolarmente gratificante per il CdL la dimostrazione che il grado complessivo di soddisfazione molto buono.

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: esiti indagine AlmaLaurea





## ▶ QUADRO C1

### Dati di ingresso, di percorso e di uscita

21/10/2020

L'analisi che segue si basa sugli indicatori al 10/10/2020 presenti nella SMA 2019.

Il Corso di Laurea in Ingegneria Elettronica ha registrato una importantissima crescita (+75% rispetto all'anno precedente) negli avvisi di carriera a I anno (iC00a) nel 2019, dato che resta rilevante anche se confrontato con la media del quadriennio precedente (+32%). Le medesime valutazioni (ovvero +55% rispetto all'anno precedente e +47% rispetto al quadriennio) emergono anche considerando gli immatricolati puri (iC00b).

Si ritiene che il rinnovamento dell'offerta formativa, caratterizzata da quattro curricula (elettronica moderna, elettronica per la robotica e la mecatronica, telecomunicazioni e bioelettronica) abbia conseguito l'obiettivo di recuperare un adeguato livello di numerosità per il corso di laurea.

E' inoltre importante che i benefici abbiano riguardato anche la regolarità degli studi, con particolare riferimento al passaggio al II anno. I relativi indicatori, infatti, si sono finalmente allineati (con piccole differenze di entrambi i segni) alle medie di Ateneo e di area geografica. Più in dettaglio, ancora migliorata significativamente la percentuale di prosecuzione al II anno nello stesso corso di studio (iC14), (64,7% nel 2017, 78,1% nel 2018). Il miglioramento confermato se si considera la percentuale di prosecuzione al II anno con l'acquisizione di almeno 20 CFU (iC15: 58,9% nel 2018 vs 54,3% nel 2017) o di almeno 40 CFU (iC16: 42,5% nel 2018 vs 16,4% nel 2017). Significativa infine, anche la percentuale degli immatricolati che si laureano entro un anno oltre la durata normale del corso (iC17) che raggiunge il massimo del quadriennio (20,7%) con un incremento dell'8% rispetto al 12,7% del 2017.

## ▶ QUADRO C2

### Efficacia Esterna

16/10/2020

Il 93.1% dei laureati triennali risulta iscritto ad un corso di Laurea Magistrale e quindi non si immette immediatamente nel mondo del lavoro. La figura professionale dell'ingegnere elettronico infatti formata compiutamente solo a valle di un percorso di I e II livello. Ciononostante, il 13.8% degli intervistati dichiarano di essere in possesso di una posizione lavorativa, che rivela la possibilità di potersi inserire nel mondo lavorativo anche con il solo titolo di Laurea Triennale. In ogni caso questa percentuale molto bassa per quanto detto sopra. Pertanto gli indicatori seguenti circa le competenze acquisite usate nel lavoro, la retribuzione mensile netta e la soddisfazione per il lavoro svolto, risultano poco significativi perché riferiti ad un numero esiguo di intervistati (il 13,8 % di 29 intervistati, ovvero 4 persone).

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: esiti indagine AlmaLaurea

## ▶ QUADRO C3

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

16/10/2020

La disponibilità per ospitare tirocini nell'ambito del corso di Laurea in Ingegneria Elettronica da parte di aziende e di Enti di ricerca descritta in una pagina web dedicata:

<http://www.unipa.it/dipartimenti/ingegneria/cds/ingegneriaelettronica2092/didattica/tirocini.html>

Nella stessa pagina presente l'elenco delle aziende che può essere scaricato dallo studente in formato pdf.

Il contatto studente-azienda si svolge prevalentemente tramite il portale Almalaurea <https://almalaurea.unipa.it/> incoraggiando sia gli studenti sia le aziende all'uso dello stesso portale per favorire l'incontro fra domanda e offerta e per i progetti formativi di tirocinio curriculare ed extracurriculare. Lo strumento del portale si rivelato ancora pi utili non essendo possibile organizzare giornate come il Career Day in presenza.

Le linee guida gi predisposte ad uso sia delle aziende sia degli studenti ai fini del tirocinio hanno fornito uno strumento prezioso al fine pi semplice e veloce la procedura di accreditamento delle aziende e per la definizione ed approvazione del progetto formativo in modo dematerializzato .

Durante l'AA 2019/2020 sono stati completati quattro progetti formativi per gli studenti del corso di laurea.

Il portale Almalaurea fornisce la valutazione in forma aggregata della valutazione da parte del tutor aziendale; sono presi a riferimento i seguenti indicatori: a) valutazione competenze di base, b) valutazione dello sviluppo di competenze nel corso della esperienza di tirocinio, c) raggiungimento degli obiettivi del tirocinio, d) soddisfazione complessiva dell'attivit del tirocinante, e) soddisfazione complessiva della gestione del tirocinio.

Le possibili risposte ai questionari sono chieste nella forma : decisamente no/pi no che si/pi si che no, decisamente si.

Con riferimento ai tirocini degli allievi, la valutazione complessiva abbastanza uniforme: le risposte sono per 1/4 'pi si che no' e per 3/4 'decisamente si'.

In particolare il 75% dei giudizi sulla adeguatezza delle competenza del tirocinante 'decisamente si' il rimanente 25% 'pi si che no'. Il 75% dei giudizi sulla adeguatezza delle competenze sviluppate durante il tirocinio 'decisamente si' il rimanente 25% 'pi si che no'; la stessa percentuale si mantiene per quanto riguarda il raggiungimento degli obiettivi formativi. Con riferimento alla soddisfazione sul servizio di gestione del tirocinio il 50% ha risposto 'decisamente si' il rimanente 50% 'pi si che no'. Quest'ultimo dato merita un approfondimento futuro anche considerando il numero modesto di complessivo di tirocini degli allievi triennali. Spicca il 100% di soddisfazione sulla capacit di adattamento dello studente a nuove situazioni indice di una formazione scientifica e caratteriale appropriata al lavoro in azienda.

Complessivamente i risultati ottenuti si possono considerare positivi; pur rimanendo margini di miglioramento, insieme alla necessit di incentivare i tirocini per gli studenti del corso triennale, si nota la soddisfazione reciproca degli studenti e delle aziende ed il relativo feedback per l'organizzazione del corso di laurea la cui impostazione si sta rivelando appropriata per l'inserimento degli allievi nel mondo del lavoro.

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: opinione tutor stage - indagine Almalaurea -



07/07/2020

L'organizzazione dell'Ateneo si basa sulla distinzione tra le funzioni di indirizzo e di governo attribuite al Rettore, al Consiglio di Amministrazione e al Senato Accademico e le funzioni di gestione finanziaria, tecnica ed amministrativa attribuite al Direttore Generale e ai Dirigenti, ad esclusione della gestione della ricerca e dell'insegnamento in conformità del decreto legislativo 30 marzo 2001 n. 165

La struttura tecnico amministrativa definita dal Consiglio di Amministrazione su proposta del Direttore Generale, tenendo conto delle linee programmatiche dell'Ateneo.

Il Direttore Generale, sulla base degli obiettivi e degli indirizzi fissati dal Consiglio di Amministrazione, ha la responsabilità dell'organizzazione e gestione dei servizi, delle risorse strumentali e del personale tecnico amministrativo dell'Ateneo.

La struttura organizzativa degli Uffici dell'Amministrazione centrale, approvata con deliberazione n. 6 del CdA il 30/11/2016, in vigore dal mese di maggio 2017 disciplinata dal Regolamento sull'organizzazione dei servizi tecnico- amministrativi (DR 1312/2017):

[www.unipa.it/amministrazione/area6/set42bis/.content/documenti\\_regolamenti/Ed\\_202\\_Regolamento-sullorganizzazione-dei-servizi](http://www.unipa.it/amministrazione/area6/set42bis/.content/documenti_regolamenti/Ed_202_Regolamento-sullorganizzazione-dei-servizi)

Il modello organizzativo adottato dall'Ateneo ha struttura mista:

- di tipo funzionale, declinata per unit organizzative diversamente articolate, in relazione ai volumi e alla complessità delle attività gestite;
- di tipo trasversale e ad hoc (es. Unit di Processo deputate al presidio di processi di natura trasversale che fungano da collegamento tra le diverse strutture di Ateneo, Unit di Staff deputate al presidio di processi strategici e innovativi, Gruppi di lavoro, ecc.).

Le Unit Organizzative dell'Ateneo dedicate alle attività tecnico-amministrative sono distinte in tre livelli, in relazione alla rilevanza e al grado di complessità e di professionalità richiesti per l'espletamento, il coordinamento e il controllo delle connesse attività.

Le Unit organizzative di primo livello sono dedicate alla gestione di macro processi corrispondenti allo svolgimento di più compiti istituzionali o ad una pluralità di ambiti di attività con valenza strategica o innovativa. In considerazione delle dimensioni dell'Università degli Studi di Palermo, le Unit Organizzative di primo livello sono distinte in U.O. dirigenziali e non dirigenziali, a seconda se sono poste sotto la responsabilità di soggetto con incarico di funzione dirigenziale.

Le Aree sono unit organizzative di livello dirigenziale, dotate di autonomia gestionale, poste sotto il coordinamento del Direttore Generale ed articolate in Settori.

Il Direttore Generale ed i dirigenti:

sono responsabili del risultato dell'attività svolta dagli uffici ai quali sono preposti, della realizzazione dei programmi e dei progetti loro affidati in relazione agli obiettivi fissati dagli organi di governo, dei rendimenti e dei risultati della gestione finanziaria, tecnica ed amministrativa, incluse le decisioni organizzative e di gestione del personale.

Aree Dirigenziali:

- 1) Area qualità, programmazione e supporto strategico
- 2) Area Risorse Umane
- 3) Area Economico - Finanziaria
- 4) Area Patrimoniale e Negoziale
- 5) Area Tecnica
- 6) Sistemi informativi e portale di Ateneo

a cui si aggiungono:

5 servizi speciali (SBA, Servizi per la didattica e gli Studenti, Post Lauream, Internazionalizzazione, Ricerca di Ateneo)

6 servizi in staff (Comunicazione e cerimoniale, Segreteria del Rettore, Organi Collegiali ed Elezioni, Trasparenza e Anticorruzione, Relazioni Sindacali, Segreteria del Direttore)

2 servizi professionali (Avvocatura e Sistema di Sicurezza di Ateneo)

2 centri di servizio di Ateneo (Sistema Museale, ATeN)

<https://www.unipa.it/ateneo/amministrazione/>

La struttura organizzativa dei Dipartimenti, approvata con delibera del 26/07/2018, prevede, per i 16 Dipartimenti attivati, un'articolazione in Unit Operative e Funzioni Specialistiche che si aggiungono alla figura cardine del Responsabile Amministrativo di Dipartimento, e che, in analogia con il modello adottato per le Aree e i Servizi dell'Ateneo si articolano in quattro Unit organizzative per Dipartimento, dedicate alla gestione della Didattica, della Ricerca e Terza Missione, degli Affari Istituzionali e dei Servizi Generali, Logistica Qualit e ICT, inglobando in quest'ultima anche le attività relative ai Laboratori.

I 16 Dipartimenti hanno le seguenti denominazioni:

- 1) Architettura;
- 2) Biomedicina, Neuroscienze e Diagnostica Avanzata;
- 3) Culture e Società;
- 4) Discipline Chirurgiche, Oncologiche e Stomatologiche;
- 5) Fisica e Chimica 'Emilio Segrè';
- 6) Giurisprudenza;
- 7) Ingegneria;
- 8) Matematica e Informatica;
- 9) Promozione della Salute, Materno-Infantile, di Medicina Interna e Specialistica di eccellenza 'G. DAlessandro';
- 10) Scienze Agrarie, Alimentari e Forestali;
- 11) Scienze della Terra e del Mare;
- 12) Scienze e Tecnologie Biologiche Chimiche e Farmaceutiche;
- 13) Scienze Economiche, Aziendali e Statistiche;
- 14) Scienze Politiche e delle relazioni internazionali;
- 15) Scienze Psicologiche, Pedagogiche, dell'Esercizio Fisico e della Formazione;
- 16) Scienze Umanistiche.

La gestione dell'Assicurazione di Qualit a livello di Ateneo articolata nelle forme e nei modi previsti dalle Politiche di Ateneo per la Qualit, emanate con D.R. 2225/2019, e reperibili all'indirizzo:

[https://www.unipa.it/ateneo/.content/documenti/pqa/decreto\\_2225\\_2019\\_politiche\\_qualit.pdf](https://www.unipa.it/ateneo/.content/documenti/pqa/decreto_2225_2019_politiche_qualit.pdf)

Obiettivi generali di AQ

L'Ateneo si pone i seguenti obiettivi generali per la Qualit:

piena integrazione tra le diverse missioni dell'Ateneo, didattica, ricerca, terza missione, al fine di valorizzarne le reciproche influenze;

diffusione della cultura della Qualit attraverso il massimo coinvolgimento e la condivisione con tutte le componenti della comunità accademica, al fine di renderle consapevolmente partecipi degli obiettivi e delle modalità individuate per perseguire il miglioramento continuo;

valorizzazione del rapporto con le forze produttive e il territorio, principali interlocutori dell'Ateneo, mirando ad intercettare la domanda di competenze necessarie a svolgere le nuove professioni richieste dalle trasformazioni socio-economiche;

attenzione costante alla dimensione internazionale delle azioni proposte;

accurato monitoraggio dei dati e degli indicatori individuati a supporto di tutti i processi decisionali, in un'ottica di miglioramento continuo;

valorizzazione delle competenze presenti in Ateneo, sulla base di criteri di merito;

predisposizione di processi trasparenti di valutazione e autovalutazione dell'attività delle strutture di ricerca, della didattica e dei servizi erogati;

garanzia della tutela del diritto allo studio;

riconoscimento e garanzia, nell'ambito della comunità universitaria, di uguale dignità e pari

opportunità, promuovendo una cultura libera da ogni forma di discriminazione.

Responsabilit per l'AQ a livello di Ateneo:

Gli Organi di Governo, costituiti da: Rettore, Direttore Generale, Consiglio di Amministrazione (CdA) e Senato Accademico (SA):

- stabiliscono la Politica e gli obiettivi generali e specifici di AQ;
- assicurano la disponibilit delle risorse necessarie all'attuazione e al controllo del Sistema di AQ.

Il Nucleo di valutazione di Ateneo (NdV):

- valuta l'efficacia complessiva della gestione AQ di Ateneo;
- accerta la persistenza dei requisiti quantitativi e qualitativi per l'accreditamento iniziale e periodico dei CdS e della sede;
- verifica che i rapporti di riesame siano redatti in modo corretto e utilizzati per identificare e rimuovere tutti gli ostacoli al buon andamento delle attivit;
- formula raccomandazioni volte a migliorare la qualit delle attivit dell'Ateneo;
- redige annualmente una relazione secondo quanto previsto dall'Allegato VII del documento ANVUR Autovalutazione, valutazione e accreditamento del sistema universitario italiano, e la invia al MIUR e all'ANVUR mediante le procedure informatiche previste.

Il Presidio della Qualit di Ateneo (PQA):

- definisce la struttura del Sistema di AQ di Ateneo;
- organizza il Sistema di AQ di Ateneo;
- attua l'implementazione e il controllo della Politica per la Qualit definita dagli OdG;
- organizza e supervisiona strumenti comuni per l'AQ di Ateneo, vigilando sull'adeguato funzionamento;
- effettua le attivit di misurazione e monitoraggio previste dal Sistema di AQ di Ateneo, fornendo suggerimenti per il continuo miglioramento.

La Commissione Paritetica Docenti Studenti (CPDS):

- formula proposte al NdV per il miglioramento della qualit e dell'efficacia delle strutture didattiche;
- attua la divulgazione delle politiche adottate dall'Ateneo in tema qualit presso gli studenti;
- effettua il monitoraggio dell'andamento degli indicatori che misurano il grado di raggiungimento degli obiettivi della didattica a livello di singole strutture;
- redige una relazione annuale, attingendo dalla SUA-CdS, dai risultati delle rilevazioni dell'opinione degli studenti e da altre fonti disponibili istituzionalmente.

Il Dipartimento:

- organizza il Sistema di AQ di Dipartimento;
- effettua le attivit di misurazione, monitoraggio e miglioramento previste dal Sistema di AQ di Dipartimento;
- diffonde tra tutto il personale coinvolto nell'erogazione del servizio la necessit di soddisfare i requisiti dello Studente e delle PI e i requisiti cogenti applicabili;
- gestisce le attivit di formazione di sua competenza ed in particolare quelle relative al Sistema di AQ;
- effettua la compilazione della scheda SUA RD
- responsabile del Rapporto di Riesame delle attivit di ricerca.

Il Corso di Studi:

- organizza il Sistema di AQ del Corso di Studi;
- effettua le attivit di misurazione, monitoraggio e miglioramento previste dal Sistema di AQ del Corso di Studi;
- diffonde tra tutto il personale coinvolto nell'erogazione del servizio la necessit di soddisfare i requisiti dello Studente e delle PI e i requisiti cogenti applicabili;
- gestisce le attivit di formazione di sua competenza ed in particolare quelle relative al Sistema di AQ;
- responsabile del monitoraggio annuale, del Rapporto di Riesame ciclico e della scheda SUA CdS;

Tutti i processi aventi influenza sulla qualit sono governati da Procedure che definiscono le responsabilit e le autorit, nonch i rapporti reciproci, tra le varie aree funzionali funzioni nell'ambito del processo descritto.

Tutta la documentazione relativa alla Assicurazione di Qualit reperibile alla pagina:

<http://www.unipa.it/ateneo/assicurazione-della-qualita-aq/>

Link inserito: <http://www.unipa.it/ateneo/assicurazione-della-qualita-aq/>

La gestione dell'assicurazione della qualità del Corso di Studio demandata ai seguenti Attori:

- Il Coordinatore del Consiglio di Corso di Studio di classe/interclasse
- Il Consiglio di Corso di Studio di classe/interclasse
- Commissione di gestione AQ del Corso di Studio di classe/interclasse

Le cui funzioni sono specificate nel Manuale della qualità come segue:

Il Coordinatore del Consiglio di Corso di Studio di classe/interclasse

(CCCdS/CI)

(dall'art. 38 dello Statuto)

- Rappresenta il Corso di Studio nei rapporti con l'Ateneo e con l'esterno;
- Presiede il CCdS/CI e lo convoca secondo le modalità previste dal Regolamento;
- Collabora, come coordinatore della CAQ-CdS alla stesura dei Rapporti Annuale e Ciclici di Riesame CdS;
- Promuove qualsiasi altra iniziativa volta al miglioramento della didattica, avendo cura di darne adeguata evidenza nelle procedure di qualità;
- Monitora, in collaborazione con la CAQ-CdS e CAQ-DD, il corretto svolgimento delle assicurazioni attività didattiche e dei servizi di supporto.

Il Consiglio di Corso di Studio di classe/interclasse

(CCdS/CI)

(dall'art. 36, commi 3 e 4 dello Statuto)

- Coordina, programma, organizza e valuta l'attività didattica del corso di studio, sentiti i Dipartimenti e le Strutture di raccordo;
- Elabora, delibera e propone alla SdR/S il manifesto degli studi;
- Gestisce le carriere degli studenti, ivi compresi i programmi di mobilità degli studenti;
- Nomina le commissioni d'esame di profitto e di laurea;
- Formula ed approva il Regolamento organizzativo del CdS;
- Coordina i programmi degli insegnamenti attivati.
- Collaborano con la CPDS istituita presso la Struttura di raccordo per il monitoraggio dell'offerta formativa e la verifica della qualità della didattica.

Commissione di gestione AQ del Corso di Studio di classe/interclasse

(CAQ-CdS)

- Provvede alla verifica e valutazione degli interventi mirati al miglioramento della gestione del CdS, e alla verifica ed analisi approfondita degli obiettivi e dell'impianto generale del CdS.
- Commenta i dati nella Scheda di Monitoraggio annuale, su un modello predefinito dall'ANVUR all'interno del quale vengono presentati gli indicatori sulle carriere degli studenti e ad altri indicatori quantitativi di monitoraggio, come previsto dalle Linee guida AVA del 10 agosto 2017.
- Compila il Rapporto di Riesame ciclico, contenente l'autovalutazione approfondita dell'andamento del CdS, fondata sui Requisiti di AQ pertinenti (R3), con l'indicazione puntuale dei problemi e delle proposte di soluzione da realizzare nel ciclo successivo. Il Rapporto di riesame ciclico viene redatto con periodicità non superiore a cinque anni, e comunque in una delle seguenti situazioni: su richiesta specifica dell'ANVUR, del MIUR o dell'Ateneo, in presenza di forti criticità o di modifiche sostanziali dell'ordinamento.

07/02/2019

La gestione dell'Assicurazione di Qualità del Corso di Studi articolata nelle seguenti quattro fasi\*:

- 1) Plan (progettazione)
- 2) Do (gestione)
- 3) Check (monitoraggio e valutazione)
- 4) Act (azioni correttive e di miglioramento)

Le azioni correttive e di miglioramento scaturite dalla relazione della Commissione Paritetica, dagli indicatori della Scheda di Monitoraggio Annuale, dal Verbale di Riesame ciclico, dalle segnalazioni delle parti interessate e da ogni eventuale indicazione dell'ANVUR e del MIUR sono a carico del Coordinatore del CdS e della Commissione AQ del CdS.

\*Per i tempi e i modi di attuazione delle quattro fasi si rimanda al documento pdf allegato

Pdf inserito: [visualizza](#)

09/02/2021

Fonte: 'Linee Guida per il Sistema di Assicurazione della Qualità di Ateneo', esitate dal PQA il 30/03/2020 e rese esecutive con delibera del CdA del 23/04/2020

([https://www.unipa.it/ateneo/.content/documenti/pqa/Linee\\_guida/Linee-guida-per-il-sistema-di-AQ-in-ateneo.pdf](https://www.unipa.it/ateneo/.content/documenti/pqa/Linee_guida/Linee-guida-per-il-sistema-di-AQ-in-ateneo.pdf))

Il processo di riesame riguarda le attività di monitoraggio annuale degli indicatori (SMA) e il riesame ciclico.

L'attività di riesame (autovalutazione) si sostanzia principalmente nell'individuazione di punti di forza, individuazione di aree di criticità, definizione di eventuali azioni correttive, definizione di azioni di miglioramento.

Il riesame viene redatto dalla Commissione AQ del CdS (CAQ-CdS) e approvato dal CCdS. La CAQ-CdS composta dal CCCdS/CI che lo presiede, due Docenti, una unità di personale Tecnico-Amministrativo ed un rappresentante degli Studenti. La SMA tiene sotto controllo la validità della progettazione, la permanenza delle risorse, attraverso il monitoraggio dei dati, la verifica dell'efficacia degli interventi migliorativi adottati e la pianificazione di azioni di miglioramento.

Il Rapporto di Riesame ciclico contiene un'autovalutazione approfondita della permanenza della validità dei presupposti fondanti il Corso di Studio e dell'efficacia del sistema di gestione adottato. Consiste nell'individuazione di azioni di miglioramento, valutando:

- a) l'attualità della domanda di formazione che sta alla base del CdS;
- b) le figure professionali di riferimento e le loro competenze;
- c) la coerenza dei risultati di apprendimento previsti dal CdS nel suo complesso e dai singoli insegnamenti;
- d) l'efficacia del sistema AQ del CdS;
- e) i suggerimenti formulati dal PQA, dal NdV e dalla CPDS;
- f) la verifica dell'efficacia degli interventi migliorativi adottati in precedenza.

Il RRC documenta, analizza e commenta:

- i) principali mutamenti intercorsi dal Riesame ciclico precedente, anche in relazione alle azioni migliorative messe in atto;
- ii) principali problemi, le sfide, i punti di forza e le aree da migliorare che emergono dall'analisi del periodo in esame e dalle prospettive del periodo seguente;
- iii) cambiamenti ritenuti necessari in base a mutate condizioni, agli elementi critici individuati, a nuovi traguardi rivisitati;
- iv) le azioni volte ad apportare miglioramenti, strumenti e modalità di monitoraggio.

Il CdS pubblica sul proprio sito le relazioni del riesame e i verbali delle riunioni della Commissione AQ che vengono svolte nel corso dell'A.A. (vedi link).

▶ QUADRO D5

Progettazione del CdS

▶ QUADRO D6

Eventuali altri documenti ritenuti utili per motivare l'attivazione del Corso di Studio



## Informazioni generali sul Corso di Studi

<b>Università</b>	Universit degli Studi di PALERMO
<b>Nome del corso in italiano</b> RD	Ingegneria Elettronica e delle Telecomunicazioni
<b>Nome del corso in inglese</b> RD	Electronics and Telecommunications Engineering
<b>Classe</b> RD	L-8 - Ingegneria dell'informazione
<b>Lingua in cui si tiene il corso</b> RD	italiano, inglese
<b>Eventuale indirizzo internet del corso di laurea</b> RD	<a href="https://www.unipa.it/dipartimenti/ingegneria/cds/ingegneriaelettronica2092">https://www.unipa.it/dipartimenti/ingegneria/cds/ingegneriaelettronica2092</a>
<b>Tasse</b>	<a href="http://www.unipa.it/amministrazione/direzione generale/serviziospecialeperladidatticaeglistudenti/tasse-e-agevolazi">http://www.unipa.it/amministrazione/direzione generale/serviziospecialeperladidatticaeglistudenti/tasse-e-agevolazi</a>
<b>Modalità di svolgimento</b> RD	a. Corso di studio convenzionale



## Corsi interateneo

RD



Questo campo dev'essere compilato solo per corsi di studi interateneo,

Un corso si dice "interateneo" quando gli Atenei partecipanti stipulano una convenzione finalizzata a disciplinare direttamente gli obiettivi e le attività formative di un unico corso di studi, che viene attivato congiuntamente dagli Atenei coinvolti, con uno degli Atenei che (anche a turno) segue la gestione amministrativa del corso. Gli Atenei coinvolti si accordano altresì sulla parte degli insegnamenti che viene attivata da ciascuno; deve essere previsto il rilascio a tutti gli studenti iscritti di un titolo di studio congiunto, doppio o multiplo.

Non sono presenti atenei in convenzione



## Referenti e Strutture



**Presidente (o Referente o Coordinatore) del CdS**

BUSACCA Alessandro

**Organo Collegiale di gestione del corso di studio**

CONSIGLIO INTERCLASSE DEI CORSI DI STUDI IN ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS ENGINEERING

**Struttura didattica di riferimento**

Ingegneria



## Docenti di Riferimento

N.	COGNOME	NOME	SETTORE	QUALIFICA	PESO	TIPO SSD	Incarico didattico
1.	BAGARELLO	Fabio	MAT/07	PO	1	Base	<b>Manca incarico didattico!</b>
2.	CALANDRA	Enrico	ING-INF/01	PA	1	Caratterizzante	<b>Manca incarico didattico!</b>
3.	CUSUMANO	Pasquale	ING-INF/01	RU	1	Caratterizzante	<b>Manca incarico didattico!</b>
4.	CATALIOTTI	Antonio	ING-INF/07	PO	1	Caratterizzante	<b>Manca incarico didattico!</b>
5.	GARBO	Giovanni	ING-INF/03	PO	1	Caratterizzante	<b>Manca incarico didattico!</b>
6.	ROMANO	Pietro	ING-IND/31	RU	1	Caratterizzante	<b>Manca incarico didattico!</b>

**X** E' necessario inserire almeno 9 docenti di riferimento.

Dettaglio calcolo per sede PALERMO Viale delle Scienze, Edificio 9 90128: 9; di cui almeno Professori: 5  
9 docenti, di cui:

almeno 5 Professore

✗ E' necessario indicare almeno 5 Professore, indicati 4

✗ Manca incarico didattico per BGRFBA64E06G273J BAGARELLO Fabio

✗ Manca incarico didattico per CLNNRC51P07F158S CALANDRA Enrico

✗ Manca incarico didattico per CSMPQL64R11E714C CUSUMANO Pasquale

✗ Manca incarico didattico per CTLNTN67R25G273I CATALIOTTI Antonio

✗ Manca incarico didattico per GRBGNN60L20G273O GARBO Giovanni

✗ Manca incarico didattico per RMNPTR67E15G273A ROMANO Pietro



## Rappresentanti Studenti

COGNOME	NOME	EMAIL	TELEFONO
Cucinella	Alessandro	cucinella_alessandro@libero.it	
Ganci	Filippo	filippoganci@icloud.com	
Costa	Marco	marco16costa@gmail.com	
Fina	Valeria	valeriafina4@gmail.com	



## Gruppo di gestione AQ

COGNOME	NOME
BUSACCA	Alessandro
CIACCIO	Maria
CINO	Alfonso Carmelo
COSTA	Marco
TINNIRELLO	Ilenia



## Tutor

COGNOME	NOME	EMAIL	TIPO
TINNIRELLO	Ilenia		
CUSUMANO	Pasquale		

D'IPPOLITO	Filippo		
CINO	Alfonso Carmelo		
BUSACCA	Alessandro		
GIACONIA	Giuseppe Costantino		
LULLO	Giuseppe		

## ► Programmazione degli accessi

Programmazione nazionale (art.1 Legge 264/1999)	No
Programmazione locale (art.2 Legge 264/1999)	No

## ► Sedi del Corso

**DM 6/2019** Allegato A - requisiti di docenza

<b>Sede del corso: Viale delle Scienze, Edificio 9 90128 - PALERMO</b>	
Data di inizio dell'attività didattica	01/10/2021
Studenti previsti	101

## ► Eventuali Curriculum

Modern Electronics	
Electronics for Robotics and Mechatronics	
Internet Technologies	
Biomedical Information Technologies	



## Altre Informazioni

### R<sup>AD</sup>



#### Codice interno all'ateneo del corso

Massimo numero di crediti riconoscibili

12 DM 16/3/2007 Art 4 [Nota 1063 del 29/04/2011](#)

Corsi della medesima classe

- Ingegneria Cibernetica
- Ingegneria Informatica
- Ingegneria dell'Innovazione per le Imprese Digitali

Numero del gruppo di affinità

1



## Date delibere di riferimento

### R<sup>AD</sup>



Data di approvazione della struttura didattica

26/11/2019

Data di approvazione del senato accademico/consiglio di amministrazione

11/02/2020

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

26/09/2008

Data del parere favorevole del Comitato regionale di Coordinamento



## Sintesi della relazione tecnica del nucleo di valutazione

Il corso di Laurea la trasformazione per accorpamento di due corsi precedenti, con ci raggiungendo un numero di studenti adeguato.

Nella stessa classe sono comunque proposti altri due corsi, ma la Facoltà motiva ampiamente ed efficacemente la necessità di tale diversificazione dell'offerta formativa.

Gli obiettivi formativi del CDL e il percorso didattico atto a conseguirli sono descritti con ampiezza di considerazioni, con coerenza, e si differenziano ampiamente dagli altri CDL della stessa classe.

Le modalità di soddisfazione dei descrittori di Dublino sono ben specificate.

Le conoscenze richieste per l'accesso sono ben definite anche nella capacità di rappresentare orientamento e motivi di scelta per i potenziali studenti.

L'ampiezza prevista per gli intervalli di CFU viene opportunamente giustificata.

La presenza tra gli affini di alcuni SSD previsti dalla classe viene giustificata con motivazioni specifiche e convincenti.

Il progetto formativo appare nel complesso ben strutturato e giustificato.



## Relazione Nucleo di Valutazione per accreditamento

**i** La relazione completa del NdV necessaria per la procedura di accreditamento dei corsi di studio deve essere inserita nell'apposito spazio all'interno della scheda SUA-CdS denominato "Relazione Nucleo di Valutazione per accreditamento" entro la scadenza del 15 febbraio 2021 **SOLO per i corsi di nuova istituzione**. La relazione del Nucleo può essere redatta seguendo i criteri valutativi, di seguito riepilogati, dettagliati nelle linee guida ANVUR per l'accREDITamento iniziale dei Corsi di Studio di nuova attivazione, consultabili sul sito dell'ANVUR  
*Linee guida ANVUR*

1. Motivazioni per la progettazione/attivazione del CdS
2. Analisi della domanda di formazione
3. Analisi dei profili di competenza e dei risultati di apprendimento attesi
4. L'esperienza dello studente (Analisi delle modalità che verranno adottate per garantire che l'andamento delle attività formative e dei risultati del CdS sia coerente con gli obiettivi e sia gestito correttamente rispetto a criteri di qualità con un forte impegno alla collegialità da parte del corpo docente)
5. Risorse previste
6. Assicurazione della Qualità

Il corso di Laurea la trasformazione per accorpamento di due corsi precedenti, con ci raggiungendo un numero di studenti adeguato.

Nella stessa classe sono comunque proposti altri due corsi, ma la Facoltà motiva ampiamente ed efficacemente la necessità di tale diversificazione dell'offerta formativa.

Gli obiettivi formativi del CDL e il percorso didattico atto a conseguirli sono descritti con ampiezza di considerazioni, con coerenza, e si differenziano ampiamente dagli altri CDL della stessa classe.

Le modalità di soddisfazione dei descrittori di Dublino sono ben specificate.

Le conoscenze richieste per l'accesso sono ben definite anche nella capacità di rappresentare orientamento e motivi di scelta per i potenziali studenti.

L'ampiezza prevista per gli intervalli di CFU viene opportunamente giustificata.

La presenza tra gli affini di alcuni SSD previsti dalla classe viene giustificata con motivazioni specifiche e convincenti.

Il progetto formativo appare nel complesso ben strutturato e giustificato.



## Sintesi del parere del comitato regionale di coordinamento

R<sup>AD</sup>



## Offerta didattica erogata

coorte	CUIN	insegnamento	settori insegnamento	docente	settore docente	ore di didattica assistita
					ore totali	0

**Curriculum: Modern Electronics**

Attività di base	settore	CFU Ins	CFU Off	CFU Rad
Matematica, informatica e statistica	MAT/05 Analisi matematica	0	30	30 - 30
	MAT/03 Geometria			
	ING-INF/05 Sistemi di elaborazione delle informazioni			
Fisica e chimica	FIS/03 Fisica della materia	0	15	15 - 18
	FIS/01 Fisica sperimentale			
<b>Minimo di crediti riservati dall'ateneo: - (minimo da D.M. 36)</b>				
<b>Totale attività di Base</b>			<b>45</b>	<b>45 - 48</b>

Attività caratterizzanti	settore	CFU Ins	CFU Off	CFU Rad
Ingegneria dell'automazione	ING-INF/04 Automatica	0	9	9 - 24
Ingegneria biomedica		0	0	0 - 15
Ingegneria elettronica	ING-INF/07 Misure elettriche e elettroniche	0	51	36 - 51
	ING-INF/01 Elettronica			

Ingegneria delle telecomunicazioni	ING-INF/03 Telecomunicazioni	0	24	24 - 39
	ING-INF/02 Campi elettromagnetici			
<b>Minimo di crediti riservati dall'ateneo: - (minimo da D.M. 45)</b>				
<b>Totale attività caratterizzanti</b>			84	69 - 129

Attività affini	settore	CFU Ins	CFU Off	CFU Rad
Attività formative affini o integrative	ING-IND/31 Elettrotecnica			
	ING-INF/01 Elettronica			
	MAT/07 Fisica matematica	0	24	24 - 24 min 18
	<b>Totale attività Affini</b>	24	24 - 24	

Altre attività		CFU	CFU Rad
A scelta dello studente		15	12 - 15
Per la prova finale e la lingua straniera (art. 10, comma 5, lettera c)	Per la prova finale	3	3 - 3
	Per la conoscenza di almeno una lingua straniera	3	3 - 3
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	-	-
	Abilit 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		6	
Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali		-	-
<b>Totale Altre Attività</b>		27	24 - 27

<b>CFU totali per il conseguimento del titolo</b>	<b>180</b>	
<b>CFU totali inseriti nel curriculum <i>Modern Electronics</i>:</b>	180	162 - 228

## Curriculum: Electronics for Robotics and Mechatronics

Attività di base	settore	CFU Ins	CFU Off	CFU Rad
Matematica, informatica e statistica	MAT/05 Analisi matematica	0	30	30 - 30
	MAT/03 Geometria			
	ING-INF/05 Sistemi di elaborazione delle informazioni			
Fisica e chimica	FIS/03 Fisica della materia	0	15	15 - 18
	FIS/01 Fisica sperimentale			
<b>Minimo di crediti riservati dall'ateneo: - (minimo da D.M. 36)</b>				
<b>Totale attività di Base</b>			45	45 - 48

Attività caratterizzanti	settore	CFU Ins	CFU Off	CFU Rad
Ingegneria dell'automazione	ING-INF/04 Automatica	0	24	9 - 24
Ingegneria biomedica		0	-	0 - 15
Ingegneria elettronica	ING-INF/01 Elettronica	0	36	36 - 51

Ingegneria delle telecomunicazioni	ING-INF/03 Telecomunicazioni	0	24	24 - 39
	ING-INF/02 Campi elettromagnetici			
<b>Minimo di crediti riservati dall'ateneo: - (minimo da D.M. 45)</b>				
<b>Totale attività caratterizzanti</b>			<b>84</b>	<b>69 - 129</b>

Attività affini	settore	CFU Ins	CFU Off	CFU Rad
Attività formative affini o integrative	ING-IND/31 Elettrotecnica			
	ING-INF/01 Elettronica			
	MAT/07 Fisica matematica	0	24	24 - 24 min 18
	<b>Totale attività Affini</b>	<b>24</b>	<b>24 - 24</b>	

Altre attività		CFU	CFU Rad
A scelta dello studente		15	12 - 15
Per la prova finale e la lingua straniera (art. 10, comma 5, lettera c)	Per la prova finale	3	3 - 3
	Per la conoscenza di almeno una lingua straniera	3	3 - 3
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	-	-
	Abilit 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		6	
Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali		-	-
<b>Totale Altre Attività</b>		<b>27</b>	<b>24 - 27</b>

CFU totali per il conseguimento del titolo	180	
--	-----	--

CFU totali inseriti nel curriculum <i>Electronics for Robotics and Mechatronics</i> :	180	162 - 228
---	-----	-----------

## Curriculum: Internet Technologies

Attività di base	settore	CFU Ins	CFU Off	CFU Rad
Matematica, informatica e statistica	MAT/05 Analisi matematica	0	30	30 - 30
	MAT/03 Geometria			
	ING-INF/05 Sistemi di elaborazione delle informazioni			
Fisica e chimica	FIS/03 Fisica della materia	0	15	15 - 18
	FIS/01 Fisica sperimentale			
<b>Minimo di crediti riservati dall'ateneo: - (minimo da D.M. 36)</b>				
<b>Totale attività di Base</b>			45	45 - 48

Attività caratterizzanti	settore	CFU Ins	CFU Off	CFU Rad
Ingegneria dell'automazione	ING-INF/04 Automatica	0	9	9 - 24
Ingegneria biomedica		0	0	0 - 15
Ingegneria elettronica	ING-INF/01 Elettronica	0	36	36 - 51
Ingegneria delle	ING-INF/03 Telecomunicazioni	0	39	24 - 39

telecomunicazioni	ING-INF/02 Campi elettromagnetici			
<b>Minimo di crediti riservati dall'ateneo: - (minimo da D.M. 45)</b>				
<b>Totale attività caratterizzanti</b>			84	69 - 129

Attività affini	settore	CFU Ins	CFU Off	CFU Rad
Attività formative affini o integrative	ING-IND/31 Elettrotecnica			
	ING-INF/01 Elettronica			
	MAT/07 Fisica matematica	0	24	24 - 24 min 18
	<b>Totale attività Affini</b>	<b>24</b>	<b>24 - 24</b>	

Altre attività		CFU	CFU Rad
A scelta dello studente		15	12 - 15
Per la prova finale e la lingua straniera (art. 10, comma 5, lettera c)	Per la prova finale	3	3 - 3
	Per la conoscenza di almeno una lingua straniera	3	3 - 3
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	-	-
	Abilit 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		6	
Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali		-	-
<b>Totale Altre Attività</b>		<b>27</b>	<b>24 - 27</b>

<b>CFU totali per il conseguimento del titolo</b>	<b>180</b>	
<b>CFU totali inseriti nel curriculum <i>Internet Technologies</i>:</b>	180	162 - 228

## Curriculum: Biomedical Information Technologies

Attività di base	settore	CFU Ins	CFU Off	CFU Rad
Matematica, informatica e statistica	MAT/05 Analisi matematica	0	30	30 - 30
	MAT/03 Geometria			
	ING-INF/05 Sistemi di elaborazione delle informazioni			
Fisica e chimica	FIS/03 Fisica della materia	0	15	15 - 18
	FIS/01 Fisica sperimentale			
<b>Minimo di crediti riservati dall'ateneo: - (minimo da D.M. 36)</b>				
<b>Totale attività di Base</b>			45	45 - 48

Attività caratterizzanti	settore	CFU Ins	CFU Off	CFU Rad
Ingegneria dell'automazione	ING-INF/04 Automatica	0	9	9 - 24
Ingegneria biomedica	ING-INF/06 Bioingegneria elettronica e informatica	0	15	0 - 15
Ingegneria elettronica	ING-INF/01 Elettronica	0	36	36 - 51
Ingegneria delle telecomunicazioni	ING-INF/03 Telecomunicazioni	0	24	24 - 39

ING-INF/02 Campi elettromagnetici

Minimo di crediti riservati dall'ateneo: - (minimo da D.M. 45)

Totale attività caratterizzanti

84

69 -  
129

Attività affini	settore	CFU Ins	CFU Off	CFU Rad
Attività formative affini o integrative	ING-IND/31 Elettrotecnica			
	ING-INF/01 Elettronica			
	MAT/07 Fisica matematica	0	24	24 - 24 min 18
	<b>Totale attività Affini</b>	<b>24</b>	<b>24 - 24</b>	

Altre attività		CFU	CFU Rad
A scelta dello studente		15	12 - 15
Per la prova finale e la lingua straniera (art. 10, comma 5, lettera c)	Per la prova finale	3	3 - 3
	Per la conoscenza di almeno una lingua straniera	3	3 - 3
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	-	-
	Abilit 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		6	
Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali		-	-
<b>Totale Altre Attività</b>		<b>27</b>	<b>24 - 27</b>

CFU totali per il conseguimento del titolo

180

CFU totali inseriti nel curriculum *Biomedical Information Technologies*:

180

162 - 228





## Raggruppamento settori

per modificare il raggruppamento dei settori



## Attività di base R<sup>AD</sup>

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Matematica, informatica e statistica	ING-INF/05 Sistemi di elaborazione delle informazioni MAT/02 Algebra MAT/03 Geometria MAT/05 Analisi matematica	30	30	-
Fisica e chimica	FIS/01 Fisica sperimentale FIS/03 Fisica della materia	15	18	-
<b>Minimo di crediti riservati dall'ateneo</b> minimo da D.M. 36:				-
<b>Totale Attività di Base</b>				45 - 48



## Attività caratterizzanti R<sup>AD</sup>

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	24	-
Ingegneria biomedica	ING-INF/06 Bioingegneria elettronica e informatica	0	15	-

ING-INF/01 Elettronica

Ingegneria elettronica	ING-INF/07 Misure elettriche e elettroniche	36	51	-
Ingegneria delle telecomunicazioni	ING-INF/02 Campi elettromagnetici ING-INF/03 Telecomunicazioni	24	39	-
<b>Minimo di crediti riservati dall'ateneo</b> minimo da D.M. 45:		-		
<b>Totale Attività Caratterizzanti</b>			69 - 129	

## ▶ Attività affini RAD

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Attività formative affini o integrative	CHIM/07 - Fondamenti chimici delle tecnologie			
	FIS/07 - Fisica applicata (a beni culturali, ambientali, biologia e medicina)			
	ING-IND/31 - Elettrotecnica			
	ING-IND/33 - Sistemi elettrici per l'energia	24	24	18
	ING-IND/35 - Ingegneria economico-gestionale			
	ING-INF/01 - Elettronica			
	ING-INF/03 - Telecomunicazioni			
	MAT/07 - Fisica matematica			
<b>Totale Attività Affini</b>		24 - 24		

## ▶ Altre attività RAD

ambito disciplinare		CFU min	CFU max
A scelta dello studente		12	15
Per la prova finale e la lingua straniera (art. 10, comma 5, lettera c)	Per la prova finale	3	3
	Per la conoscenza di almeno una lingua straniera	3	3
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. c		-	
Ulteriori attività formative	Ulteriori conoscenze linguistiche	-	-
	Abilit informatiche e telematiche	-	-

(art. 10, comma 5, lettera d)	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		6	
Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali		-	-

**Totale Altre Attività** 24 - 27

## ► Riepilogo CFU R<sup>a</sup>D

<b>CFU totali per il conseguimento del titolo</b>	<b>180</b>
Range CFU totali del corso	162 - 228

## ► Comunicazioni dell'ateneo al CUN R<sup>a</sup>D

## ► Motivi dell'istituzione di più corsi nella classe R<sup>a</sup>D

Il corso di Laurea in Ingegneria Elettronica e delle Telecomunicazioni pone al centro le conoscenze della classe dell'informazione (L-8) che riguardano gli aspetti legati al controllo delle apparecchiature ed alla loro implementazione elettronica, oltre che le conoscenze relative alla elaborazione e trasmissione dell'informazione.

Si differenzia quindi dagli altri corsi della medesima classe, attivati nel medesimo Ateneo, che invece mettono in evidenza gli aspetti di programmazione informatica, senza approfondire gli aspetti legati all'implementazione dei relativi circuiti elettronici.

## ► Note relative alle attività di base R<sup>a</sup>D

Il Corso di Laurea in Ingegneria Elettronica e delle Telecomunicazioni riserva spazio alle conoscenze di base negli ambiti

della Matematica, Fisica e Informatica.

Il settore MAT/02 stato inserito, su suggerimento della CPDS, per permettere una pi efficiente ampia diversificazione delle conoscenze dell'algebra e della geometria, anche in funzione della dotazione di docenza incardinata nel dipartimento di afferenza del Corso di Laurea.



#### Note relative alle altre attività

R<sup>a</sup>D



#### Motivazioni dell'inserimento nelle attività affini di settori previsti dalla classe o Note attivit affini

R<sup>a</sup>D

**(Settori della classe inseriti nelle attività affini e non in ambiti di base o caratterizzanti : CHIM/07 , ING-IND/31 , ING-IND/35 , MAT/07 )**

**(Settori della classe inseriti nelle attività affini e anche/già inseriti in ambiti di base o caratterizzanti : ING-INF/01 , ING-INF/03 )**

I settori MAT/07 e CHIM/07, sebbene facenti parte di ambiti disciplinari di base presenti nella Classe L-8, sono transitati da attivit di base ad affini, essendo i relativi contenuti intesi come importanti approfondimenti per gli studenti in ambito matematico e chimico.

I settori ING-IND/31 ed ING-IND/35, sebbene facenti parte di ambiti disciplinari presenti nella Classe L-8, non costituiscono parte caratterizzante del nocciolo di conoscenze che il Corso di Laurea intende fornire.

Inoltre, sono state inserite tra le materie affini un insegnamento del settore ING-INF/01 che tratta di argomenti di elettronica dello stato solido (vicini a tematiche dell'ambito della fisica della materia) ed un insegnamento del settore ING-INF/03 incentrato su machine learning. Tali contenuti sono intesi come approfondimenti molto utili per gli studenti del Corso di Laurea.



#### Note relative alle attivit caratterizzanti

R<sup>a</sup>D