

REGOLAMENTO DI CORSO DI LAUREA

CORSO DI STUDIO: Laurea in Ingegneria Elettronica
Sede di Bologna

FACOLTÀ: Ingegneria

CLASSE: 9 — Ingegneria dell'Informazione

PIANO DIDATTICO

| ATTIVITÀ FORMATIVE OBBLIGATORIE | | | | | | |
|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------|---|--------------------------|-----|---------------|
| N. | Attività formative | SSD – Tipol. | | Ore di attività frontale | CFU | Anno di corso |
| 1 | Analisi matematica L-A | MAT/05 | A | 60 | 6 | 1 |
| 2 | Analisi matematica L-B | MAT/05 | A | 60 | 6 | 1 |
| 3 | Geometria e algebra L-A | MAT/03 | A | 60 | 6 | 1 |
| 4 | Fondamenti di informatica L-A | ING-INF/05 | A | 60 | 6 | 1 |
| 5 | Fondamenti di informatica L-B | ING-INF/05 | A | 60 | 6 | 1 |
| 6 | Fisica generale L-A | FIS/01 | A | 60 | 6 | 1 |
| 7 | Fisica generale L-B | FIS/01 | A | 60 | 6 | 1 |
| 8 | Reti logiche L-A | ING-INF/05 | B | 60 | 6 | 1 |
| 9 | Elettrotecnica L-A | ING-IND/31 | C | 60 | 6 | 1 |
| 10 | Lingua straniera: inglese | — | E | — | 3 | 1 |
| 11 | Analisi matematica L-C | MAT/05 | A | 60 | 6 | 2 |
| 12 | Matematica applicata L-A | MAT/07 | C | 60 | 6 | 2 |
| 13 | Fisica generale L-C | FIS/01 | A | 60 | 6 | 2 |
| 14 | Circuiti elettronici analogici L-A | ING-INF/01 | B | 60 | 6 | 2 |
| 15 | Circuiti elettronici digitali L-A | ING-INF/01 | B | 60 | 6 | 2 |
| 16 | Propagazione L-A | ING-INF/02 | B | 60 | 6 | 2 |
| 17 | Controlli automatici L-A | ING-INF/04 | B | 60 | 6 | 2 |
| 18 | Comunicazioni elettriche L-A | ING-INF/03 | B | 60 | 6 | 2 |
| 19 | Comunicazioni elettriche L-B | ING-INF/03 | B | 60 | 6 | 2 |
| 20 | Economia e organizzazione aziendale L-A | ING-IND/35 | C | 60 | 6 | 2 |
| 21 | Analisi matematica L-D | MAT/05 | A | 60 | 6 | 3 |
| 22 | Microelettronica L-A | ING-INF/01 | B | 30 | 3 | 3 |
| 23 | Elettronica applicata L-A | ING-INF/01 | B | 60 | 6 | 3 |
| 24 | Progetto di sistemi elettronici L-A | ING-INF/01 | B | 60 | 6 | 3 |
| 25 | Progetto di circuiti analogici L-A | ING-INF/01 | B | 60 | 6 | 3 |
| 26 | Calcolatori elettronici L-A | ING-INF/05 | B | 60 | 6 | 3 |
| 27 | Prova finale | — | E | — | 6 | 3 |
| Totale dei crediti obbligatori di tipo A, B, C, E: 156 | | | | | | |

| ATTIVITÀ FORMATIVE OBBLIGATORIE A SCELTA GUIDATA | | | | | | |
|-----------------------------------------------------------|-----------------------------|--------------|---|--------------------------|-----|---------------|
| N. | Attività formative | SSD – Tipol. | | Ore di attività frontale | CFU | Anno di corso |
| P1 | Elettronica industriale L-A | ING-INF/01 | B | 60 | 6 | 3 |
| P2 | Campi elettromagnetici L-A | ING-INF/02 | B | 60 | 6 | 3 |
| P3 | Fondamenti di chimica L-A | CHIM/07 | A | 60 | 6 | 3 |
| Totale dei crediti obbligatori a scelta guidata: 6 | | | | | | |

| ATTIVITÀ FORMATIVE DI TIPO D, F | | | | | | |
|---------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------|---|--------------------------|-----|---------------|
| N. | Attività formative | SSD – Tipol. | | Ore di attività frontale | CFU | Anno di corso |
| 1 | A scelta | — | D | — | 9 | 3 |
| 2 | Altre attività | — | F | — | 9 | 3 |
| Totale dei crediti delle attività formative di tipo D, F: 18 | | | | | | |

| | |
|-----------------------------------------------------------|------------|
| Totale dei crediti obbligatori di tipo A, B, C, E: | 156 |
| Totale dei crediti obbligatori a scelta guidata: | 6 |
| Totale dei crediti delle attività formative di tipo D, F: | 18 |
| Totale: | 180 |

| ATTIVITÀ FORMATIVE DISPONIBILI PER IL TIPO F | | | | | | |
|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|--------------|---|--------------------------|-----|---------------|
| N. | Attività formativa | SSD – Tipol. | | Ore di attività frontale | CFU | Anno di corso |
| F1 | Tirocinio L ¹ | — | F | — | 9 | 3 |
| F2 | Politica tecnologica e della ricerca nell'Unione Europea L-A | — | F | 60 | 6 | 3 |
| F3 | Sistemi di gestione integrati L-A | — | F | 60 | 6 | 3 |
| F4 | Affidabilità e controllo di qualità L-A | — | F | 60 | 6 | 3 |
| F5 | Laboratorio di creazione d'impresa L-A | — | F | 60 | 6 | 3 |
| F6 | Laboratorio di elettronica L-A | — | F | 30 | 3 | 3 |
| F7 | Economia dei mercati e analisi degli indici economici L-A | — | F | 30 | 3 | 3 |
| F8 | Economia dell'ICT L-A | — | F | 30 | 3 | 3 |
| F9 | Laboratorio di Telecomunicazioni L-A | — | F | 30 | 3 | 3 |
| F10 | Laboratorio di Automazione L-A | — | F | 30 | 3 | 3 |
| F11 | Laboratorio di Ricerca operativa L-A | — | F | 30 | 3 | 3 |
| F12 | Laboratorio di Matematica computazionale L-A | — | F | 30 | 3 | 3 |
| F13 | Lingua straniera: Inglese B | — | F | — | 3 | 3 |
| F14 | Laboratorio di microonde L-A | — | F | 30 | 3 | 3 |
| F15 | Laboratorio di affidabilità e controllo di qualità L-A | — | F | 30 | 3 | 3 |
| F16 | Laboratorio di ottica L-A (v. nota) | — | F | 30 | 3 | 3 |

Nota: Disponibile solo se attivato da altro CL.

¹ Le modalità di svolgimento del Tirocinio L sono descritte nel Regolamento emanato dalla Facoltà.

| ULTERIORI ATTIVITÀ FORMATIVE DISPONIBILI SUGGERITE DAL CL | | | | | |
|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|------------|--------------------------|-----|---------------|
| N. | Attività formativa | SSD | Ore di attività frontale | CFU | Anno di corso |
| S1 | Geometria e algebra L-B | MAT/03 | 30 | 3 | 3 |
| S2 | Calcolo numerico L-A | MAT/08 | 30 | 3 | 3 |
| S3 | Fisica generale L-D | FIS/01 | 60 | 6 | 3 |
| S4 | Fondamenti di chimica L-B | CHIM/07 | 60 | 6 | 3 |
| S5 | Statistica applicata alle misure e al controllo di qualità L-A | ING-INF/07 | 30 | 3 | 3 |
| S6 | Fondamenti di ricerca operativa L-A | MAT/09 | 30 | 3 | 3 |
| S7 | Identificazione dei modelli e analisi dei dati L-A | ING-INF/04 | 60 | 6 | 3 |
| S8 | Tecnica delle microonde L-A | ING-INF/02 | 30 | 3 | 3 |
| S9 | Misure elettroniche e laboratorio L-A | ING-INF/07 | 90 | 9 | 3 |
| S10 | Sistemi a portante ottica L-A | ING-INF/02 | 30 | 3 | 3 |

| OBIETTIVI FORMATIVI PROGRAMMATI | | |
|---------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| N. | Verifica del profitto e nomi dei moduli | Obiettivi formativi dei moduli |
| 1 | V Analisi matematica L-A | Fornire gli strumenti matematici di base (limiti, derivate, integrali) per la analisi qualitativa delle funzioni e la risoluzione di problemi applicativi |
| 2 | V Analisi matematica L-B | Affinare e arricchire gli strumenti matematici di base (serie, curve, vari tipi di integrale, equazioni differenziali) per la risoluzione dei tipici problemi delle applicazioni |
| 3 | V Geometria e Algebra L-A | Fornire gli strumenti principali dell'algebra lineare (in particolare matrici, spazi vettoriali, sistemi lineari, autovalori, forme quadratiche) e la loro applicazione in ambito geometrico, garantendo sia la comprensione dei legami tra le diverse parti della teoria, sia la capacità operativa. |
| 4 | V Fondamenti di Informatica L-A | Introduzione all'uso di un linguaggio di programmazione di alto livello e relativi ambienti di sviluppo. Analisi, specifica e sintesi di algoritmi. |
| 5 | V Fondamenti di Informatica L-B | Analisi, specifica e progetto, orientati agli oggetti, di sistemi <i>software</i> . |
| 6 | V Fisica generale L-A | Fare acquisire agli studenti: l'educazione al metodo scientifico-sperimentale; il significato dei concetti fisici fondamentali riguardanti i Principi della Meccanica (del punto materiale); la capacità di applicare tali Principi nella soluzione di semplici problemi fisici. |
| 7 | V Fisica generale L-B | Fare acquisire agli studenti: l'educazione al metodo scientifico-sperimentale; il significato dei concetti fisici fondamentali riguardanti i Principi dell'Elettromagnetismo; la capacità di applicare tali Principi nella soluzione di semplici problemi fisici. |
| 8 | V Reti logiche L-A | Sistemi digitali. Modelli e metodologie di progetto di reti combinatorie e di reti sequenziali asincrone e sincrone. |
| 9 | V Elettrotecnica L-A | Conoscenze dei metodi di analisi circuitale in regime stazionario, periodico e transitorio. |
| 10 | I Lingua straniera: inglese | Fornire le basi per la comprensione della lingua inglese. |
| 11 | V Analisi matematica L-C | Fornire i tipici metodi matematici (funzioni analitiche, analisi di Fourier, distribuzioni) necessari per lo studio dei problemi delle applicazioni. Analisi dell'incertezza. |
| 12 | V Matematica applicata L-A | Buona padronanza, metodologica ed operativa, dei metodi matematici di base per la modellazione e l'analisi dell'incertezza. |
| 13 | V Fisica generale L-C | Fare acquisire: l'educazione al metodo scientifico-sperimentale; il significato fisico dei Principi della Termodinamica; le conoscenze di base delle onde elettromagnetiche e dell'ottica fisica; la capacità di usare le leggi della fisica alla soluzione di semplici problemi. |
| 14 | V Circuiti elettronici analogici L-A | Il modulo intende fornire le conoscenze di base sull'analisi e sui criteri di progetto dei circuiti elettronici analogici. |

| OBIETTIVI FORMATIVI PROGRAMMATI | | |
|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| N. | Verifica del profitto e nomi dei moduli | Obiettivi formativi dei moduli |
| 15 | V Circuiti elettronici digitali L-A | Il modulo intende fornire le conoscenze di base sull'analisi e sui criteri di progetto dei circuiti elettronici digitali. |
| 16 | V Calcolatori elettronici L-A | Principi architetturali dei calcolatori elettronici. Unità centrale di elaborazione, unità di memoria, unità di I/O. Coprocessori e controllori periferici. |
| 17 | V Controlli automatici L-A | Capacità di analizzare modelli di sistemi dinamici lineari ad un ingresso ed una uscita, sia in catena aperta che in retroazione. |
| 18 | V Comunicazioni elettriche L-A | Segnali tempo-continui e tempo-discreti, determinati ed aleatori. Sistemi LTI. |
| 19 | V Comunicazioni elettriche L-B | Modulazione analogica e numerica. Rumore negli apparati. Introduzione ai sistemi di trasmissione. |
| 20 | V Economia e Organizzazione aziendale L-A | Conoscenza degli strumenti quantitativi di base per l'analisi economico-finanziaria delle decisioni aziendali e per l'interpretazione dei risultati gestionali. |
| 21 | V Analisi matematica L-D | Fornire metodologie matematiche necessarie per questioni specifiche (problemi ai limiti, PDE, controllo, ottimizzazione, processi stocastici). |
| 22 | V Microelettronica L-A | Fornire i concetti fondamentali sui processi di fabbricazione e sul funzionamento dei dispositivi a semiconduttore. |
| 23 | V Elettronica applicata L-A | Il modulo intende fornire le conoscenze di base per l'analisi e il progetto di circuiti generatori di forme d'onda. |
| 24 | V Progetto di Sistemi elettronici L-A | Tecniche di progetto di schede. |
| 25 | V Progetto di Circuiti analogici L-A | Illustrare il funzionamento e i criteri di progetto dei blocchi analogici fondamentali. |
| 26 | V Propagazione L-A | Consentire la comprensione dei fenomeni alla base della propagazione libera e guidata delle onde elettromagnetiche e del loro impiego per la realizzazione di sistemi di telecomunicazioni. |
| 27 | V Prova finale | Preparazione e svolgimento della prova finale secondo le indicazioni del presente Regolamento. |
| P1 | V Elettronica industriale L-A | Fornire le conoscenze di base per la progettazione dei sistemi elettronici che trovano applicazione nelle macchine e negli impianti industriali. |
| P2 | V Campi elettromagnetici L-A | Sviluppo di una solida comprensione di carattere scientifico-metodologico della propagazione e.m. guidata. |
| P3 | V Fondamenti di Chimica L-A | Comprensione delle proprietà degli elementi e dei composti, in base alla loro struttura elettronica, e dei fattori che caratterizzano le reazioni chimiche. |
| S1 | V Geometria e Algebra L-B | Fornire i necessari complementi alle nozioni di base dell'algebra. |
| S2 | V Calcolo numerico L-A | Metodi numerici per il calcolo di: determinanti, autovalori e autovettori, soluzioni di equazioni algebriche. |
| S3 | V Fisica generale L-D | Fare acquisire le conoscenze di base della fisica quantica e di elementi di fisica statistica. |
| S4 | V Fondamenti di Chimica L-B | Studio del legame chimico e delle proprietà elettriche, ottiche e magnetiche dei solidi e dei processi che avvengono nei materiali di interesse elettronico. |
| S5 | V Statistica applicata alle misure e al controllo di qualità L-A | Impartire le nozioni fondamentali di statistica e di applicarle con esperienze di laboratorio. |
| S6 | V Fondamenti di ricerca operativa L-A | Il modulo è condiviso con il CL in Ingegneria informatica e ha gli stessi contenuti formativi indicati nel Regolamento di tale CL. |
| S7 | V Identificazione dei modelli e analisi dei dati L-A | Far acquisire le conoscenze di base dell'identificazione dei modelli e dell'analisi dei dati. |
| S8 | V Tecnica delle microonde L-A | Il modulo è condiviso con il CL in Ingegneria delle Telecomunicazioni e ha gli stessi contenuti formativi indicati nel Regolamento di tale CL. |
| S9 | V Misure elettroniche e laboratorio L-A | Fornire i concetti di base delle tecniche di misura, corredati da esperienze di laboratorio. |
| S10 | V Sistemi a portante ottica L-A | Il modulo è condiviso con il CL in Ingegneria delle Telecomunicazioni e ha gli stessi contenuti formativi indicati nel Regolamento di tale CL. |
| F1 | V Tirocinio L | Favorire il contatto dello Studente con le problematiche del mondo del lavoro. |

| OBIETTIVI FORMATIVI PROGRAMMATI | | |
|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| N. | Verifica del profitto e nomi dei moduli | Obiettivi formativi dei moduli |
| F2 | V Politica tecnologica e della ricerca nell'Unione Europea L-A | Istituzioni, politiche e programmi dell'Unione Europea. La politica tecnologica, della ricerca e dell'innovazione. Crescita sostenibile. |
| F3 | V Sistemi di gestione integrati L-A | Metodologie di verifica e controllo della qualità della gestione. |
| F4 | V Affidabilità e controllo di qualità L-A | Conoscenza dei concetti fondamentali riguardanti le tematiche della qualità e della affidabilità. |
| F5 | V Laboratorio di creazione d'impresa L-A | Conoscenza ed esperienza diretta del processo di formulazione di un'idea imprenditoriale a base tecnologica e di sviluppo di un <i>business plan</i> . |
| F6 | V Laboratorio di elettronica L-A | Analisi, discussione e realizzazione di semplici casi di studio. |
| F7 | V Economia dei mercati e analisi degli indici economici L-A | Introdurre alla conoscenza degli strumenti di analisi degli attuali contesti tecnico-economici internazionali, che costituiscono l'ambiente in cui va sviluppandosi la nuova cultura d'impresa, nella rappresentazione data dalla pubblicistica specializzata d'informazione economico-finanziaria. |
| F8 | V Economia dell'ICT L-A | Introdurre alla conoscenza dei problemi economici che accompagnano lo sviluppo delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione, nell'ambito delle attuali tendenze dell'economia globale. |
| F9 | V Laboratorio di Telecomunicazioni L-A | Il modulo è condiviso con il CL in Ingegneria delle Telecomunicazioni e ha gli stessi contenuti formativi indicati nel Regolamento di tale CS. |
| F10 | V Laboratorio di Automazione L-A | Il modulo è condiviso con il CL in Ingegneria informatica e ha gli stessi contenuti formativi indicati nel Regolamento di tale CS. |
| F11 | V Laboratorio di Ricerca operativa L-A | Il modulo è condiviso con il CL in Ingegneria informatica e ha gli stessi contenuti formativi indicati nel Regolamento di tale CS. |
| F12 | V Laboratorio di Matematica computazionale L-A | Analisi, discussione e realizzazione di semplici casi di studio. |
| F13 | I Lingua straniera: Inglese B | Ampliamento della conoscenza della lingua inglese e comprensione dei contenuti tecnici fondamentali. |
| F14 | V Laboratorio di microonde L-A | Il modulo è condiviso con il CL in Ingegneria delle Telecomunicazioni e ha gli stessi contenuti formativi indicati nel Regolamento di tale CS. |
| F15 | V Laboratorio di affidabilità e controllo di qualità L-A | Conoscenza delle problematiche orientate al controllo statistico di qualità e delle metodologie applicabili per una corretta interpretazione dei risultati sperimentali. |
| F16 | V Laboratorio di ottica L-A | Il modulo è condiviso con il CL in Ingegneria delle Telecomunicazioni e ha gli stessi contenuti formativi indicati nel Regolamento di tale CS. |

| COERENZA CON L'ORDINAMENTO | | | |
|-----------------------------------|--------------------|------------------------|-----------------------------|
| Tipo | Ambito | Ordinamento CFU minimi | Regolamento CFU obbligatori |
| A | Mat./Inf. | 27 | 42 |
| A | Fis./Chim. | 12 | 18 |
| B | Elettronica | 27 | 33 |
| B | Informatica | 12 | 18 |
| B | Telecom. | 18 | 18 |
| C | Ing. gestionale | 06 | 06 |
| C | Disc. ingegnerist. | 06 | 06 |
| C | Scient./Giur./ecc. | 06 | 06 |
| D | A scelta | 09 | 09 |
| E | Lingua straniera | 03 | 03 |
| E | Prova finale | 06 | 06 |
| F | Altro | 09 | 09 |
| — | di sede | 39 | — |
| Moduli a scelta guidata | — | — | 06 |
| Totali | — | 180 | 180 |