

## **Lista indicativa dei requisiti minimi per il primo livello di formazione nel dominio STIC&A**

L'acquisizione di un titolo universitario di primo livello richiede in termini di crediti ECTS, e sulla base dei corsi esistenti, un totale di **180** crediti ECTS – ovvero 60 crediti l'anno.

- Il primo anno di laurea di primo livello è una formazione di base nel vasto dominio delle “Scienze e Tecnologie”, con una predilezione per le Scienze dell’Ingegnere.
- Il primo semestre, è un semestre di adattamento a l’insegnamento superiore. Dei moduli di metodologia aiutano lo studente ad adeguarsi agli insegnamenti universitari e a definire un progetto professionale. I moduli didattici riguardano le discipline di base CIMP (Chimica, Informatica, Matematica, Fisica);
- Il secondo semestre introduce lo studente alle scienze dell’ingegnere.
- Il secondo anno di laurea di primo livello continua la formazione di base nel dominio delle Scienze dell’Ingegnere. Inoltre alcune materie fondamentali (Informatica, Matematica, Fisica) vengono approfondite, vengono introdotti i primi insegnamenti specifici delle Scienze e Tecniche dell’Informazione e dei Sistemi (meccanica, elettronica, elettrotecnica, automatica, “conception assistée par ordinateur, gestion”).
- Il terzo anno di laurea di primo livello è una specializzazione nel dominio particolare delle Scienze dell’Ingegnere. Per le Scienze e Tecniche dell’Informazione e dei Sistemi la formazione più adeguata è denominata EEA (Elettronica, Elettrotecnica, Automatica). Le unità d’insegnamento riguardano sempre materie di base ma in numero di ore notevolmente ridotto. Al contrario, la maggior parte degli insegnamenti è dedicata allo studio dei segnali e dei sistemi, automatica e trattamento dei segnali, telecomunicazioni, elettronica analogica e numerica, elettrotecnica ed elettronica di potenza. Si entra nel cuore delle Scienze e Tecnologie dell’Informazione e Telecomunicazioni.

**Tra i 180** crediti necessari ad acquisire il titolo:

**Almeno 50** in materie di base (matematica, fisica/chimica, informatica)

**e, tra questi 50**

**almeno 20** di matematica

### **Analisi**

Teoria degli insiemi. Teoria dei numeri. Successioni e serie numeriche. Elementi di teoria delle funzioni ad una o più variabili reali: limite, continuità, derivabilità, derivabilità parziale. Studio delle funzioni ad una variabile: monotonia, convessità, concavità, massimo e minimo.

Polinomi e serie, serie di Taylor, serie di Fourier. Integrazione di funzioni ad una variabile. Equazioni differenziali lineari. Forme differenziali lineari. Integrali curvilinei. Funzioni di variabili complesse: funzioni olomorfe, singolarità e residui. Trasformata di Fourier, trasformata di Laplace. Calcolo differenziale per funzioni a più variabili, massimo e minimo. Funzioni implicite.

### **Geometria**

Calcolo matriciale elementare e proprietà. Sistemi di equazioni lineari. Geometria del piano e nello spazio. Elementi della teoria degli spazi lineari normati e degli operatori. Rappresentazioni in basi diverse. Forme canoniche. Prodotto scalare. Basi ortonormali. Forme quadratiche e riduzione.

### **Probabilità**

Fenomeni aleatori, eventi, probabilità: definizioni, assiomi, approccio combinatorio, frequenziale. Distribuzioni di probabilità: momenti, eventi condizionati. Teorema di Bayes. Test delle ipotesi. Generazione di successioni.

**almeno 20** di fisica / chimica

### **Fisica**

Dimensioni fisiche fondamentali. Sistemi di unità di misura. Cinematica di un punto materiale. Dinamica di un punto materiale. Lavoro ed energia di un punto materiale. Meccanica di un sistema di punti materiali, termica e termodinamica. Elettrostatica nel vuoto. Campo elettrostatico in presenza di corpi conduttori, campo elettrostatico nei dielettrici. Correnti stazionarie. Magnetismo. Campo magnetico nella materia. Campi elettrici e magnetici variabili. Equazioni delle onde. Elementi di meccanica dei corpi rigidi.

### **Chimica**

Suddivisione dei sistemi materiali. Struttura atomica, orbita e sistemi periodici. Legami chimici. Numero d'ossidazione e reazioni redox. Stati di aggregazione della materia. Soluzioni e le loro concentrazioni. Elettrolisi. Reazioni acido-base, pH cinetico chimico e catalizzazione. Generatori elettrochimici.

**almeno 10** d'informatica

### **Informatica**

Principi di programmazione: algoritmi e lingue. Sistema d'elaborazione: software di base ed ambienti. Istruzioni e struttura di un programma, rappresentazione dei dati. Sotto-programmi. Dati strutturati. Allocazione dinamica della memoria. Algoritmi fondamentali.

Principi di programmazione orientata oggetti (C ++). Sviluppo di software. Fasi tecniche. Elementi di base C ++. Rappresentazioni astratte. Eredità. Sistemi operativi. Gestione delle risorse. Comunicazione ed architettura cliente-server. Tempo reale. Sistemi distribuiti e reti.

**Almeno 50** crediti **professionalizzanti** (automatica, informatica, telecomunicazioni, elettronica),

**e, fra questi 50**

**almeno 10** di Automatica

### **Automatica**

Elementi di modellizzazione e d'analisi dei sistemi dinamici lineari in tempo discreto e continuo. Sistemi interconnessi. Metodologie nel tempo ed in frequenza per lo studio dei sistemi lineari. Stabilità dei sistemi dinamici. Proprietà strutturali interne: osservabilità, controllabilità. Elementi d'identificazione. Introduzione ai sistemi di controllo. Analisi delle prestazioni in termini di precisione, stabilità e robustezza.

Elementi di controllo nel dominio della frequenza, nel dominio del tempo. Osservatore dello stato e allocazione dei poli. Utilizzo degli strumenti di simulazione (matlab – simulink) e realizzazione di sistemi di controllo elementari.

**almeno 10** di Elettronica

**Elettronica**

Elementi d'elettronica analogica. Componenti passivi e loro modelli. Amplificatori e loro caratteristiche. Transistor MOSFET e BJT e loro caratteristiche. Rumori e filtri. Elementi d'elettronica digitale. Componenti combinatori e sequenziali fondamentali: decoder, multiplexer, addizionatore, latch, flip-flop, registro, RAM, ROM, trigger di Shmitt, famiglie logiche CMOS ed ECL.

**almeno 10** di Informatica

**Informatica**

Sistemi di numerazione e codici. Reti combinatorie. Successioni sincrone. Interconnessione di reti. Sistemi digitali interconnessi. Concezione di un dispositivo digitale. Architettura di base di una CPU. Gestione I/O. unità periferica. Metriche di misura delle prestazioni. Architettura Pentium. Elementi sulle reti di calcolatori. Sistemi operativi in tempo reale.

**almeno 10** di Segnali e trasmissione dei segnali

**Segnali e trasmissione dei segnali**

La trasmissione dei segnali: il canale di trasmissione, le distorsioni lineari e non lineari. Il rumore nei canali di trasmissione. Rappresentazione in banda-base. Modulazione analogica. Mezzi di trasmissione: rame, fibra. Perturbazioni di trasmissione additive o moltiplicative. Fonti analogiche, voci, video. Fonti digitali, dati, PCM. Modulazione digitale. Elementi sulla codifica dei canali. Elementi sui protocolli di trasmissione.

**Almeno 25** crediti di ingegneria e di **formazione dell'ingegnere** (meccanica/elettrotecnica, almeno 5 storia di scienze, scienze umane/lingue),

**fra questi 25**

**almeno 10** di Meccanica / Elettrotecnica

**Meccanica/elettrotecnica**

Analisi delle reti elettriche. Principi di funzionamento e modellizzazione delle macchine elettriche: trasformatori, macchine asincrone, macchine sincrone senza spazzole e macchine a corrente continua. Elementi sugli azionatori elettrici. Elementi d'elettronica di potenza. Elementi sulle centrali elettriche. Elementi sulle misure elettriche. Elementi di compatibilità elettromagnetica.

**almeno 5** di gestione dell'impresa

**Gestione d'Impresa**

Le procedure e la funzione dell'impresa e la sua struttura organizzativa. Analisi economica delle organizzazioni. Organizzazione ed efficacia. Le forme organizzative nelle imprese: il modello in divisione unica, in molte divisioni, il gruppo, le reti di imprese. Bilancio, costi, elementi di strategia finanziaria.

**almeno 5 di storia e cultura europea**

da precisare....

**Almeno 15** crediti per il progetto personale (tirocinio in università o impresa, altro).

**Al più 40** a scelta dello studente e/o dell'università.