

# **Esame di ammissione alla Laurea Magistrale in Bioingegneria – Valutazione della preparazione personale**

La prova di valutazione della preparazione personale consiste in 36 quesiti a risposta multipla. Per ciascuno di essi il candidato può selezionare una sola risposta fra le 3 previste, delle quali una sola è corretta. La prova si considera superata con almeno 24 risposte corrette.

La durata della prova è stabilita dalla Commissione in relazione alla difficoltà dei quesiti.

I contenuti dei quesiti sono tratti dal seguente elenco di argomenti.

## **Area STRUMENTAZIONE BIOMEDICA (12 quesiti)**

- Catena di misura.
- Principali trasduttori per strumentazione biomedica e per misure sull'uomo e relative reti di condizionamento.
- Attuatori d'impiego nella strumentazione biomedica.  
Elettrodi e amplificatori per uso biomedico.
- Rumore nelle misure biomediche e relative contromisure.
- Principi della strumentazione per elettrofisiologia clinica, con particolare riferimento a ECG, EEG, e potenziali evocati.
- Contesto legislativo e normativo riguardante i dispositivi medici e gli impianti elettrici ad uso medico (Direttive europee, DM 37/2008, CEI EN 60601.1, CEI 64-8/710).
- Sicurezza degli elettromedicali e degli impianti elettrici ad uso medico

## **Area INFORMATICA MEDICA (12 quesiti)**

- Il sistema DRG; sistemi di classificazione e di codifica utilizzati in sanità.
- Elementi di organizzazione sanitaria. Sintassi di base di XML.
- Nozioni fondamentali del linguaggio Matlab.
- La rete Internet: nozioni di base, la pila dei protocolli, TCP/IP e HTTP.
- Il modello relazionale e le forme normali; le dipendenze funzionali, le dipendenze multivalore, le chiavi di relazione e le chiavi esterne.
- Strutturazione di dati medico-sanitari mediante diagrammi E-R.
- Interrogazione di cartelle cliniche informatizzate, mediante il linguaggio SQL.

## **Area ELABORAZIONE DI DATI, DI SEGNALI E DI IMMAGINI BIOMEDICHE (12 quesiti)**

- Probabilità. Variabili casuali e funzioni di densità, di distribuzione cumulativa e di probabilità di massa (momenti teorici e campionari). Variabili casuali congiunte. Funzioni di variabili casuali. Teorema di Bayes.
- Principali distribuzioni di probabilità discrete e continue.
- Teoria della stima e proprietà degli stimatori, intervalli di confidenza. Principali test statistici. Regressione lineare semplice e multipla.
- Segnali analogici, segnali numerici e loro caratterizzazione.  
Campionamento e conversione A/D e relativi principi.
- Trasformata di Fourier continua e discreta, mono- e bi-dimensionale, diretta e inversa;

trasformata  $Z$  diretta e inversa. Applicazioni delle trasformate nell'elaborazione di biosegnali.

- Filtri numerici FIR e IIR, risposte in frequenza, criteri di progetto; impieghi nell'elaborazione di biosegnali.
- Caratterizzazione dei sistemi di immagine. Campionamento di una immagine
- Trattamento delle immagini numeriche: miglioramento dell'immagine, operatori puntuali, locali e globali, esaltazione del contrasto. Immagini binarie e inseguimento di contorni
- Operatori di morfologia matematica. Ricostruzione, interpolazione, teorema delle proiezioni e trasformata di Radon
- Tecnologia diagnostica attuale: radiazioni ionizzanti e immagini a raggi X, Immagini tomografiche, immagini di medicina nucleare, ecografiche, risonanza magnetica.

### **NOTA E SUGGERIMENTI PER LA PREPARAZIONE**

La conoscenza degli argomenti sopra elencati implica quella delle rispettive premesse teoriche e metodologiche. Per maggiori informazioni sugli argomenti stessi, sui relativi prerequisiti e su testi di riferimento, si possono consultare le pagine dei seguenti insegnamenti, nel sito internet della Facoltà (<http://webing.unipv.eu/didattica/insegnamenti-a-a-2019-2020/>):

per l'area STRUMENTAZIONE BIOMEDICA: Strumentazione biomedica; Ingegneria clinica

per l'area INFORMATICA MEDICA: Informatica medica

per l'area ELABORAZIONE DI DATI, DI SEGNALI E DI IMMAGINI

Elaborazione di dati biomedici; Elaborazione di biosegnali e bioimmagini.