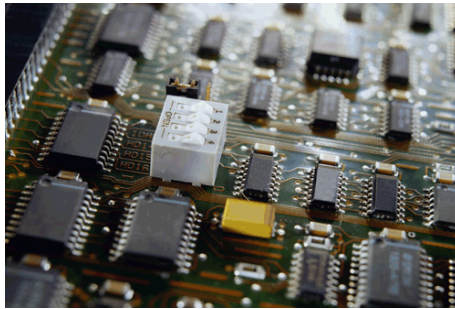


## **PS10. La catena di bioingegneria in analisi del movimento: “from the page to the stage”**



### **Introduzione:**

La bioingegneria è una disciplina che utilizza metodologie e tecnologie dell'ingegneria elettronica, informatica, meccanica e chimica per migliorare le conoscenze relative al funzionamento dei sistemi biologici e sviluppare nuove metodologie e dispositivi diagnostici, terapeutici e riabilitativi. In particolare, la catena di Bioingegneria Elettronica attraverso elaborazioni di elettronica e informatica permette la visualizzazione e l'analisi di parametri fisici e fisiologici dell'uomo. La catena comprende vari elementi: 1) il sensore, che è l'elemento che permette di trasdurre il parametro; 2) l'amplificatore ed il filtro, che permettono un'amplificazione ed una "pulizia" dell'informazione; 3) il convertitore analogico-digitale che fa da ponte tra il mondo analogico, a cui appartengono i parametri fisici e fisiologici della natura, e gli elaboratori che funzionano in modo digitale; e 4) gli elaboratori ed i relativi software installati. Questa catena assume particolare importanza per l'analisi del movimento, analisi per la quale vengono impiegati sensori come gli accelerometri, i sensori di velocità angolare e i sensori di forza resistivi. Questi sensori vengono normalmente utilizzati per il funzionamento di strumenti di uso comune (smartphone, tappetini per fitness domiciliare) o innovativi (ad esempio l'innovativo sistema di trasporto elettrico monoposto a due ruote autoequilibrante chiamato Segway). Gli studenti che parteciperanno al percorso acquisiranno le capacità teoriche-pratiche per la progettazione di una catena di bioingegneria nell'ambito dell'analisi del movimento a partire dalle differenti tipologie di sensori per la trasduzione di parametri biomeccanici fino alla visualizzazione e all'analisi dei dati.

### **In pratica:**

Verranno illustrati i parametri fisici e fisiologici umani di interesse biomeccanico; le catene di Misura in Bioingegneria; i principi di funzionamento dei componenti della catena (sensori, filtri, convertitori analogici/digitali, elaboratori e software di visualizzazione ed analisi) ed effettuate esercitazioni su esempi pratici di catene bioingegneria per la misura di parametri fisiologici cinematici e dinamici del movimento quali: kit meccanici sensorizzati, accelerometri, giroscopi, sensori per il monitoraggio dell'attività fisica ed altre tipologie utili da un punto di vista didattico. I risultati ottenuti verranno discussi e presentati in una relazione finale.

### **Competenze acquisite:**

Capacità di conoscere e utilizzare il linguaggio scientifico; interpretare correttamente l'informazione acquisita per comunicarla in modo chiaro ed efficace; collaborare alla progettazione sperimentale e all'analisi dei dati applicando il metodo scientifico galileiano e l'approccio statistico (se utilizzato); agire in modo autonomo e responsabile; risolvere problemi; individuare collegamenti e relazioni; utilizzare gli strumenti informatici (se presenti).

### **Tutor referente:**

Daniele Giansanti